

T.C.

AKSARAY ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM (FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ) ANABİLİM DALI

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMALARA (GDO) İLİŞKİN KARAKTER VE DEĞER EĞİLİMLERİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Selvi GÖR

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Perihan GÜNEŞ

AKSARAY, 2019

Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 152308002 numaralı Yüksek Lisans öğrencisi, **Selvi GÖR** tarafından hazırlanan **"FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMLARA (GDO) İLİŞKİN KARAKTER VE DEĞER EĞİLİMLERİNİN BELİRLENMESİ"** adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile İlköğretim (Fen Bilgisi Eğitimi) Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Perihan GÜNEŞ
Aksaray Üniversitesi
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum. ....

Üye: Doç. Dr. Didem KILIÇ MOCAN
Aksaray Üniversitesi
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum. ....

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Merve Lütfiye ŞENTÜRK
Süleyman Demirel Üniversitesi
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum. ....

Tez Savunma Tarihi: 23/08/2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

....

Doç. Dr. Mehmet Ali HINIS
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, akademik kurallara ve bilimsel etik, ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, çalışmamda kullandığım verilerin orijinalliğini ve her türlü intihalden uzak olduğunu beyan ederim.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

SELVİ GÖR

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim sürecinde bana yol gösterip, yardımcı olan başta değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Perihan GÜNEŞ'e, tezime sundukları değerli katkılarından dolayı Doç. Dr. Didem KILIÇ MOCAN'a ve Dr. Öğr. Üyesi Merve Lütfiye ŞENTÜRK'e teşekkürler ediyorum. Ayrıca her adımda yanımda olan değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

SELVİ GÖR

AKSARAY, 2019



İÇİNDEKİLER



YÜKSEK LİSANS TEZİ

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMALARA (GDO) İLİŞKİN KARAKTER VE DEĞER EĞİLİMLERİNİN BELİRLENMESİ

Selvi GÖR

Aksaray Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Perihan GÜNEŞ

ÖZET

Bu çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalara (GDO) ilişkin karakter ve değer eğilimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden fenomonoloji çalışmasının kullanıldığı bu araştırmada, dördüncü sınıfta öğrenim gören 23 fen bilgisi öğretmen adayı ile çalışılmıştır. Öğretmen adaylarının GDO'ya ilişkin küresel vatandaşlık karakter ve değer eğilimleri kapsamında ekolojik dünya görüşlerini, sosyobilimsel sorumluluk ile sosyal ve ahlaki merhametlerini belirlemek amacıyla üç açık uçlu sorudan oluşan veri toplama aracı kullanılmıştır. Veriler betimsel analizler yapılarak incelenmiştir. Öğretmen adaylarının karakter ve değer eğilimleri kişisel, toplumsal ve küresel boyutlar altında incelenmiştir. Bulgular sonucunda öğretmen adaylarının ekolojik dünya görüşü, sosyobilimsel sorumluluk ile sosyal ve ahlaki merhamet ile ilgili karakter ve değer eğilimlerinin çoğunlukla toplumsal bakış açısına sahip olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sosyobilimsel konular, Ekolojik dünya görüşü, Sosyobilimsel sorumluluk, Sosyal ve ahlaki merhamet, Genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO).

Ağustos, 2019; 62 sayfa

M.Sc. THESIS

DETERMINATION OF CHARACTER AND VALUE TRENDS OF SCIENCE TEACHER CANDIDATES RELATED TO GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS (GMO)

Selvi GÖR

Aksaray University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Science Education

Supervisor: Dr. Perihan GÜNEŞ

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the character and value trends of science teacher candidates related to genetically modified organisms (GMO). The study of phenomonology, one of the qualitative research methods, was conducted with 23 science teacher candidates who studied in the fourth grade. Three open-ended data collection tools were used to determine the ecological worldview, socioscientific accountability and social and moral compassion of the prospective teachers in the context of global citizenship character and value trends related to GMO. The data were analyzed by descriptive analysis. The character and value tendencies of the teacher candidates were examined under personal, social and global dimensions. As a result of the findings, it was determined that teacher candidates ' character and value tendencies related to ecological worldview, socioeconomic responsibility and social and moral compassion were mostly based on social perspective.

Keywords: Socioscientific issues, Ecological worldview, Socioscientific accountability, Social and moral compassion, Genetically modified organisms (GMO).

August, 2019; 62 pages

ŞEKİLLER DİZİNİ



ÇİZELGELER DİZİNİ

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

BSB Bilimsel Süreç Beceriler
FTT Fen Teknoloji Toplum
FTTÇ Fen Teknoloji Toplum Çevre
FMTTÇ Fen-Mühendislik-Teknoloji-Toplum-Çevre
GDO Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar
GMO Genetically Modified Organisms
MEB Milli Eğitim Bakanlığı
TD Tutum ve Değerler



1. GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmanın problem durumu, araştırmanın amacı, önemi, sınırlılıkları, varsayımları ve tanımlarına yer verilmektedir.

1.1 Problem Durumu

Bilimin toplumların ihtiyaçları doğrultusunda geliştiği, toplumun da bilimsel gelişmelerden etkilenerek şekillendiği bilinen bir gerçektir (Sadler ve Zeidler, 2005). Bu etkileşim zamanla toplumdaki bireylerin teknolojiyi aktif bir şekilde kullanmaları ve bilimsel çalışmaları takip etmeleri ile sonuçlanmıştır. Günümüzde aşılar, klonlama, nükleer santrallerin kurulması, küresel ısınma, kök hücre nakli ve genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) gibi birçok konuda iletişim kanallarının yaygınlaşmasıyla, bireyler bilimsel çalışmaları takip edebilir ve bunlarla ilgili karar verme sürecine dahil olabilmektedirler. Örneğin GDO'lu besinler ile ilgili bireylerin bir kısmı, çeşitli sağlık problemlerine neden olacağından dolayı bu besinlerle beslenmeyi reddederken diğer bir kısmı ise dünyada artan açlık sorununa çözüm getireceğini düşünerek bu teknolojiyi destekleyebilir. Toplum ve bilim arasında yer alan kompleks etkileşimin ele alındığı konular sosyobilimsel konular olarak adlandırılmaktadır (Fleming, 1986; Kolsto, 2001). Sosyobilimsel konular doğası gereği karmaşık, açık uçlu, çoğunlukla tartışmalıdır ve bu konuların üzerinde uzlaşma sağlayacak kesin cevapları yoktur (Sadler, 2004). Sosyobilimsel konular ahlak-etik unsurlar ile fayda-zarar hesapları yapmayı gerektiren karar verme davranışlarını içermektedir. Bu konular hem bilimsel hem de sosyal konuları aynı anda içeren sosyal ikilemleri ve problemleri temsil etmektedir (Patronis vd., 1999; Topçu, 2015). İçerdiği ikilemlerden dolayı bireyler kendi aralarında bu konularda anlaşmaya varmakta zorlanmaktadırlar. Bir konunun sosyobilimsel konu olabilmesi için, fen konu içerikleriyle ilişkili olması ve toplumsal olarak bir anlamı ve önemi olması gerekmektedir (Eastwood vd., 2012). Bir yandan, bu konular bilimsel iddia ve argümanları içerirken; (Chang-Rundgren ve Rundgren, 2010; Kolsto vd., 2006; Zandvliet ve Brown, 2006) diğer yandan, sosyobilimsel konuların bilimsel yönüne ek olarak toplumsal ilgi, etki ve sonuçları da içermektedir.

Ortaya çıkan sosyobilimsel konular ile ilgili sorunları çözmek için, birbirleriyle işbirliği ve iletişim halinde olan, kendilerini küresel bir topluğun parçası olarak gören vatandaşların yetiştirilmesi hedeflenmektedir (Choi vd., 2011; Lee vd., 2012; Sperling ve Bencze, 2010; Zeidler ve Sadler, 2008a). Küresel düşünebilen bireyler yetiştirmek amacıyla Choi vd. (2011) 21. yüzyıl bilimsel okuryazarlığa sahip bireylerde olması gereken özellikler ile ilgili bir çerçeve sunmuşlardır. Bu çerçeve kapsamında karakter ve değerlerin 21. yüzyıl bilimsel okuryazarlık becerileri içerisinde önemli bir yere sahip olduğunu vurgulamışlardır. Araştırmacılar tarafından bireylerin küresel düşünebilmelerinin önemli olduğunu ve küresel düşünen bireylerin sahip olması gereken karakter ve değerlerin boyutuyla ilgili üç önemli öğe önerilmiştir. Bunlar ekolojik dünya görüşü, sosyobilimsel sorumluluk ile sosyal ve ahlaki merhamet şeklinde belirtilmiştir (Choi vd., 2011). Ekolojik dünya görüşü, çevre ile ilgili sorunlara işaret etmekte olup insanoğlunun ve doğal çevresindeki teknolojik gelişmelerin kavranmasına dayanmaktadır. Diğer bir karakter ve değer unsuru olan sosyobilimsel sorumluluk, bireylerin toplumsal ihtiyaçları karşılamak için kendi değerlerini geliştirmelerini içermektedir. Ahlaki merhamet ise tartışmalı konularla ilgili ahlaki farkındalığı, empatiyi ve merhameti bünyesinde barındırmaktadır.

Son yıllarda toplumların ihtiyaçları doğrultusunda canlıların genetik yapılarına müdahale eden biyoteknolojik yöntemler ön plana çıkmaktadır. Biyoteknolojik yöntemlerle elde edilen GDO özellikle tarım, sağlık, hayvancılık, endüstri vb. birçok alanda değişiklik ve yenilikler meydana getirmektedir. Ancak GDO'lar, canlıların genetik yapılarına müdahale edilerek elde edildikleri için birçok tartışmayı da beraberinde getirmektedir. Özelikle GDO'ların tarım ve çevre üzerindeki etkileri, ülkelerin GDO tarımı yapıp yapmamaları ya da GDO'lu ürünlerin yetiştirilmesinin ahlaki olup olmadığı ile ilgili büyük tartışmalar yaşanmaktadır. Bu tartışmaların çözümü için, GDO konusundaki karakter ve değerlerin belirlenmesi ile küresel düşünen karakter ve değere sahip bireyleri yetiştirmek önemli hale gelmektedir. GDO, küresel vatandaşların sahip olması gereken karakter ve değerin hem ekolojik bakış açısını, hem sosyobilimsel sorumluluğu hem de sosyal ve ahlaki merhameti ortaya koymak için uygun konulardan biridir. Küresel vatandaşların sahip olması gereken karakter ve değerle ilgili çok çeşitli sosyobilimsel konularda çalışmalar yapılmıştır. GDO konusu ile ilgili ise yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olması bu çalışmayı önemli hale getirmektedir.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulardan birisi olan GDO'ya ilişkin karakter ve değer eğilimlerinin belirlenmesidir. Araştırma, küresel vatandaşların sahip olması gereken karakter ve değerlerin ekolojik bakış açısı, sosyobilimsel merhamet ile sosyal ve ahlaki merhamet olmak üzere üç boyutunu incelemeyi amaçlamaktadır.

1.3 Araştırmanın Önemi

Bilim, teknoloji ve mühendislik alanındaki dikkat çekici ve hızlı ilerlemeler, insan hayatının kalitesinde benzeri görülmemiş değişiklikler meydana getirmiştir. Bu atılımlar, sınırları kaldırarak dünyayı benzersiz yollarla bir araya getirmiştir. Genetik, nanoteknoloji ve nörobilimdeki yeni gelişmeler başta sağlık, çevre, ekonomi olmak üzere birçok farklı alanda fırsatlar sunarken aynı zamanda insan hayatını ve çevreyi tehdit eden sayısız ahlaki ve küresel sorunlara sebep olmaktadır. Küresel ısınma, enerji kaynaklarının yetersizliği, salgın hastalıklar ve çevre kirliliği bu sorunlara birkaç örnektir. Bu sorunlar kişisel, toplumsal ve küresel kaygılara sebep olmaktadır. Dünyada insanların birbiriyle iletişim ve işbirliği halinde olması ile bu sorunların çözüleceği düşünülmektedir. "Sürdürülebilir bir dünya nasıl oluşturulabilir? Dünyadaki kirleticileri nasıl azaltabiliriz?" gibi sorulara cevap verebilmek için bilimsel fikirlere, entelektüel yeteneklere, yaratıcılığa ve mantığa sahip küresel düşünebilen bireyler yetiştirilmesi önemli hale gelmektedir. Bunun yanı sıra bireylerin insan yaşamı ile ilgili sorumlu davranmalarına ve dünyadaki diğer insanlara merhamet göstermelerine imkân tanıyan karakter ve değer sistemine sahip olmaları arzu edilmektedir. Ekolojik dünya görüşü, sosyobilimsel sorumluluk ile sosyal ve ahlaki merhamet küresel karakter ve değerlere sahip olmanın temel unsurları olarak gösterilmektedir. Günümüzde tartışmalı konulardan biri olan GDO ile ilgili çeşitli tartışmalar yaşanmaktadır. Bu tartışmaların çözümü için küresel düşünebilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Bireylerin, tüm dünyayı ilgilendiren tartışmalı konularda küresel vatandaşlar olarak yetişmesinde eğitim büyük rol oynamaktadır. Bu nedenle geleceğin öğretmenlerinin sosyobilimsel konular ve tartışmalarla ilgili küresel vatandaşların sahip olması ile karakter ve değer yapılarının belirlenmesi, küresel karakter ve değer eğilimlerine sahip öğrencilerin yetiştirilmesi için önemlidir.

Bu araştırma, küresel düşünebilen bireylerin yetiştirilmesinde görev alacak olan fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konu olan GDO'ya ilişkin karakter ve değer eğilimlerinin belirlenmesi literatüre katkı açısından önem taşımaktadır. Bu konu ile ilgili yapılan çalışmaların kısıtlı olması, bu çalışmayı önemli hale getirmektedir.

1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma, amaçlı örneklem yönteminden uygun örneklem yöntemiyle seçilen 4. sınıfta öğrenim gören 23 fen bilgisi öğretmen adayı ile sınırlandırılmıştır.
2. Araştırma sonuçları, sosyobilimsel konulardan GDO konusuyla sınırlıdır.
3. Araştırma soruları, karakter ve değeri ortaya çıkarmayı amaçlayan ekolojik dünya görüşü, sosyobilimsel sorumluluk ile sosyal ve ahlaki muhakeme boyutlarıyla sınırlıdır.

1.5 Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının, açık uçlu sorulara samimi şekilde cevap verdikleri varsayılmıştır.
2. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının, veri toplama araçlarında bulunan açık uçlu soruları cevaplandırırken birbirinden etkilenmediği varsayılmıştır

1.6 Tanımlar

Sosyobilimsel Konular: Bilim ve toplumun etkileşimini içeren, tartışmalara yol açan, ikilemlere sahip, karmaşık, belirgin çözümler sunmayan konulara sosyobilimsel konular denilmektedir (Sadler, 2002a; Sadler ve Donnelly, 2006).

Karakter ve Değerler: Bireylerin, olayların çözümüne yönelik duygusal ve bilişsel değerlendirmeler yaparak sergileyecekleri davranış ve tutumları etkileyen faktörler karakter ve değerler olarak tanımlanır (Çalışkur ve Aslan, 2013).

Ekolojik Dünya Görüşü: Bireylerin dünyayı korumaya yönelik çevre ve insan arasındaki ilişkiye dayanan, çevreye karşı kişisel farkındalık ve bilinç geliştirmesini sağlayan bakış açısıdır (Smith ve Williams, 1999).

Sosyobilimsel Sorumluluk: Bireylerin çevresel sorunlar karşısında sergiledikleri tutum ve yaşam tarzlarıyla, farkındalıklarını ortaya koyan, istekleri doğrultusunda sergilenen davranışlardır (Connell vd.,1999).

Sosyal ve Ahlaki Muhakeme: Bireylerin problemlere yönelik değerlendirmelerde, sahip oldukları merhamet ve empatileriyle sorumluluk hissederek ahlaki değerlere uygun mantıklı davranışlarda bulunmasıdır (Ruiz ve Vallejos, 1999).



2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bilim yapmak, bireylerin farklı görüşler ve anlayışlar ortaya koymaları olarak tanımlanabilir (Furberg ve Ludvigsen, 2008).

Bilim adına sahip olunan her şey birbiriyle kenetlenmiş ve bağlantılı olarak ilerlemektedir. Bireylerin sahip olduğu bilimsel bilgiler, bilimin temel yapısını oluşturarak, bilimsel düşünceyi ortaya çıkarmaktadır. Bilimsel yapıya sahip olan bireyler bilim insanı olmakta, bilim insanı olan bireyler ise bilim toplumunu oluşturmakta ve bilimle ilgilenen bu bireyler bilimsel okuryazar olarak toplum içerisinde davranış ve hareketler sergilemektedirler. Toplum içerisindeki davranış ve hareketler birbirlerini etkileyerek neredeyse sonsuz zincir halkalarını oluşturmaktadır. Her halka kendinden önce bulunan halkadan daha fazla özelliklere sahip olarak ortaya çıkmaktadır (Roth ve Lee, 2004).

2.1 Bilimsel Okuryazarlık

Bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları sorunlar veya problemler karşısında bilinçli kararlar almaya duydukları anlayışa bilimsel okuryazarlık denilmektir (Choi, 2011). Bilimsel okuryazarlık, bireylerin karşı karşıya kaldığı olaylar ile ilgili ilişkilendirme yapmasını, hayatlarını kolaylaştıran bilgi ve becerileri kazanmalarını sağlamaktadır. Bireyler okullarda aldıkları eğitimler ile gerçek yaşam arasında ilişkiyi kuramazlarsa, çağa uygun gerekli bilgi ve becerileri kazanmaları mümkün olmamaktadır.



Şekil 2.1. Bilimsel okuryazar bireylerin özellikleri.

Bireylerin yaşadıkları dünyayı anlamlandırması, olayları sorgulaması, tartışmalara girmesi, karşılaşılan sorun, problem ya da bilgilerde kuşkucu olması, sağlıklı karar vermesi, farklı bakış açılarına sahip olması, fen ve teknoloji hakkında yeterli bilgiler edinmesi, bilim insanının sahip olacağı temel kavramları bilmesi bilimsel okuryazarlık özelliklerindendir (Barrue ve Albe, 2013; Dawson ve Schibeci, 2003; Erdoğan vd., 2009; Hodson, 1994, 2003).

Bireylerin bilimsel okuryazarlığa sahip olması için ders programlarının düzenli olarak revize edilmesi gerekmektedir. Bilimsel okuryazarlık sayesinde bireylerin, teknolojik bilgileri kullanarak toplumlarının ekonomik ve refah düzeyinin üst seviyelere çıkarılması hedeflenmektedir (Dawson ve Schibeci, 2003; Hurd, 1998; Sadler, 2002b; Zeidler vd., 2002, 2004). Bilimsel okuryazarlığı hedefleyen eğitim programları bilim felsefesine ve sosyolojisine dayandırılmaktadır (Hodson, 2006). Eğitim programları içerisinde sürdürülebilir yaşam amacıyla, bireylerin sorunlar karşısında geçici değil kalıcı çözümler üretmeleri (Lave ve Wenger, 1991; Maloney ve Simon, 2006) ve bilimsel kararlar almaları hedeflenmektedir (Roth, 2003).

Ayrıca bilimsel okuryazar bireyler sorunlara aktif olarak katılım sağlamaktadır. Aktif katılım ile bireylerin fen konularını anlamaları Sadler vd. (2002) sosyobilimsel sorunlar üzerine düşünüp karar vermeleri ve farklı perspektiften bakış açıları geliştirmeleri sağlanır (Hodson, 1999; Zeidler vd., 2002).

2.2. Sosyobilimsel Konular

Toplumsal açıdan anlamı ve önemi olan cevabı belirsiz, karmaşık, açık uçlu, ikilemler içeren (Eastwood vd., 2012; Elmose ve Roth, 2005; Sadler, 2002a, 2004) ve tartışmalara açık olan (Connell vd., 1999; Zeidler vd., 2004) konulara sosyobilimsel konular denilmektedir.

Sosyobilimsel konular, olumlu olumsuz yönlerde toplumda tartışmalara yol açmaktadır. Toplum içerisinde oluşan bu tartışmalar farklı bakış açılarını ortaya çıkarmaktadır (Sadler, 2002a). Toplumda sıklıkla tartışmalar yol açan klonlama, GDO, nükleer santraller, küresel ısınma, vb. konular, sosyobilimsel konu örneklerindendir.

Sadler ve Zeidler (2005)'e göre sosyobilimsel konuların özellikleri aşağıda bulunmaktadır:

- Bilimsel kavramlara ve problemlere dayanan,
- Doğada tartışmalı konular olan,
- Halkın tartışmasına açık,
- Siyasi konuları içeren,
- Ahlaki etkileri içeren konulardır.

Ratcliffe ve Grace (2003) sosyobilimsel konuların çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu ve belirli temel özelliklere sahip olduklarını belirtmişlerdir. Bu özellikler:

- Fen bilimleri ile ilgili temel alan bilgilerinin sınırlandırılması,
- İletişimi sağlayan kişinin amaçlarına uygun sunumuyla, medya tarafından raporlar oluşturulması,
- Bilimsel kanıtlar içermeyen veya eksik olan konularda medyanın eksikliklerin raporlaştırılması,
- Halkın yerel, ulusal ve küresel boyutları, siyasi ve toplumsal çerçevelerle ele alması,
- Riskin değerlerle etkileşime girdiği maliyet fayda analizini içermesi,
- Sürdürülebilir kalkınmanın dikkate alınması,
- Değerleri ve etik akıl yürütmeyi içermesi,
- Olasılık ve risk anlayışı gerektirmesini,
- Değerleri ve ahlaki muhakemeyi içermesi gerekmektedir.

Bireyler sosyobilimsel konularla ilgili bilgi kaynakları formal eğitim kurumlarından medyaya kadar uzanmaktadır. Bireyler elde ettikleri bilgi birikimleriyle sosyobilimsel konular hakkında düşüncelerini ortaya koymaktadırlar (Day ve Bryce, 2011; Driver vd., 2000). Sosyobilimsel konuların bireyler tarafından doğru olarak algılanması, argümanlar oluşturması, eleştirel bakış açılarına sahip olması ve (Cross ve Price, 1996; Gilligan, 1987; Hodson, 1999; Kemmis vd., 1983; Kolsto vd., 2006; Ludvigsen, 2008) bilgiye dayalı kararlar vermesi için fen okuryazarı bireyler yetiştirilmesi hedeflenmektedir (National Research Council (NRC), 1996; Topçu, 2015). 21. yüzyıl fen okuryazarlığı hedefiyle, küresel karakter ve değerlere sahip bireyler yetiştirilmesi amaçlanmaktadır.

Hodson (1994)’e göre fen bilimleri eğitimi üç ana unsur içermektedir:

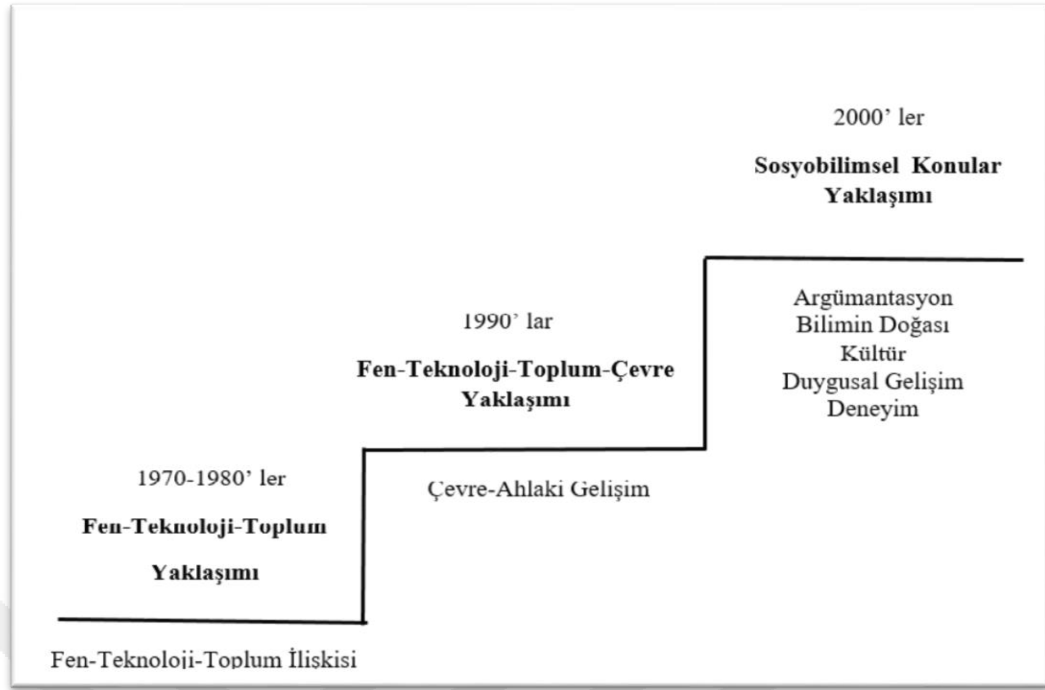
1) Fen ve teknoloji öğreniminin kolaylaştırılmasında, teorik bilgilerin geliştirilmesi ve teknoloji ile uyum içerisinde olması sağlanmalıdır.
2) Fen ve teknoloji eğitim ve öğretimi teorik bilgilerle desteklenip, teknolojiyle uyum içerisinde olmalıdır.
3) Fen ve teknoloji öğrenimi, fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki ilişkilerin bireylerin farkına varmasını sağlamaktadır.
4) Fen ve teknoloji öğrenimi ile bilimsel araştırmalarda bireylerin aktif olarak yer almasıyla, problem çözmeye yönelik bireylerin kendini geliştirmeleri amaçlanmaktadır.

Fen eğitiminde birbirleriyle ilişkili olan fen-teknoloji-toplum (FTT) alanı yirminci yüzyıllarda ortaya çıkmaktadır. FTT her sınıf seviyesine uygulanarak, bireylerin eğitimlerle fen kavramlarına sahip olmalarını, eleştirel bakış açılarını geliştirmelerini ve sorumluluk almalarını hedeflemektedir (Tekin, 2018). FTT, bireylerin fiziksel ve sosyal yaşam arasında bağlantılar kurarak toplumun bilinçlenmesi amaçlamaktadır (Fleming, 1986). FTT gelişimi, bireylerin aldığı toplumsal kararları etkileyerek ülkenin kalkınmasını desteklemektedir (Gough ve Robottom, 1993; Hodson, 1999; 2006; Roth, 2003; Yetişir ve Kaptan, 2008). Fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) ise, FTT içerisinde bulunan toplumsal ahlaki ve etik eksiklikleri gidermeyi amaçlamaktadır. FTTÇ ile bireylerin daha iyi yaşam şartlarına sahip olması ve yaşam kalitesinin (NRC, 1996; Pedretti, 1999) daha da iyileştirilmesi hedeflenmektedir. Ülkemizde 1990’lı yıllarda FTTÇ yaklaşımı içerisinde sosyobilimsel konular belirgin olarak yer almaktadır.

Bir konunun sosyobilimsel konu olması için iki kriter belirtilmektedir:

1. Konuların fen bilimleri dersiyle ilişkili olması,
2. Bireylerin yaşamları içerisinde karşılaştığı konuların toplumsal olarak karşılığının olması gerekmektedir (Eastwood vd., 2012; Topçu, 2015).

FTT temelli yaklaşımların tarihsel gelişimine bakıldığında Şekil 2.2’de görüldüğü gibi; 1970-1980 yıllarında FTT yaklaşımı; FTT ilişkisini içermekte, 1990’lar da FTTÇ yaklaşımı; çevre ve ahlaki gelişimi içermekte, 2000’ler de ise sosyobilimsel konular yaklaşımı; argümantasyon-bilimin doğası-kültür-duygusal gelişim-deneyimleri içermektedir.



Şekil 2.2. FTT temelli yaklaşımların tarihsel gelişimi (Topçu, 2015).

2.2.1 Sosyobilimsel konularda bilimsel okuryazarlık

Sosyobilimsel konularda bireylere bilimsel okuryazarlık bilinci kazandırmada okul önemli rol oynamaktadır (Day ve Bryce, 2011). Bilimsel okuryazarlık, bilimsel kavramlara dayalı olarak bilimsel bilginin yorumlanmasıyla Sadler vd. (2004) bireylerin sosyobilimsel konularında karar vermesini kolaylaştırmaktadır (Chang-Rundgren ve Rundgren, 2010; Fowler vd., 2009). Fen bilimleri eğitimlerinin önemli hedeflerinden birisi olan bilimsel okuryazarlık, karmaşık olan fen eğitimi ile ilgili teorik konuları anlaşılır hale getirmektedir (Barrue ve Albe, 2013). Sosyobilimsel konularda bilimsel okuryazarlık hedefleri, fen eğitimi içerisinde sadece belirgin mesleklere yönelik değil, her alanda her mesleğe uygun olması gerekmektedir.

2.2.2 Sosyobilimsel konuların fen eğitimindeki yeri ve önemi

Geçmişten günümüze fen eğitimi içerisindeki değişiklikler birbirleriyle uyum içerisinde ilerlemektedir (Lindar vd., 2007). Fen eğitimi müfredatı içerisinde, sosyobilimsel konular bireylerin kişisel, sosyal ve bilişsel olarak gelecek kaygı ve endişelerini içermektedir (Hurd, 1998; Fien, 1999). Müfredat içerisinde kullanılan yaklaşımlar ile bireylerin vatandaşlık bilincini oluşturmaları ve vatandaşlık görevlerini yerine getirmeleri hedeflenmektedir (Dawson ve Schibeci, 2003). Fen eğitimi içerisinde sosyobilimsel konular fen, sosyoloji, çevre ve ekonomi gibi farklı

kavramların bütünleşmesini sağlayarak bireylerin bütüncül bakış açısını geliştirmelerine yardımcı olmaktadır (Chang-Rundgren ve Rundgren, 2010).

Öğrenciler fenle ilgili ekonomik, politik, sosyal, sağlık, ahlak ve etik gibi konularında kararlar verirken sadece bireysel değerlere değil toplumsal değerlere de uygun kararlar vermektedir (Chang ve Lee, 2010; Colucci–Gray vd., 2006; Connell vd., 1999; Fien, 1999; Sadler, 2002a; Zeidler ve Schafer, 1984; Zeidler vd., 2002).

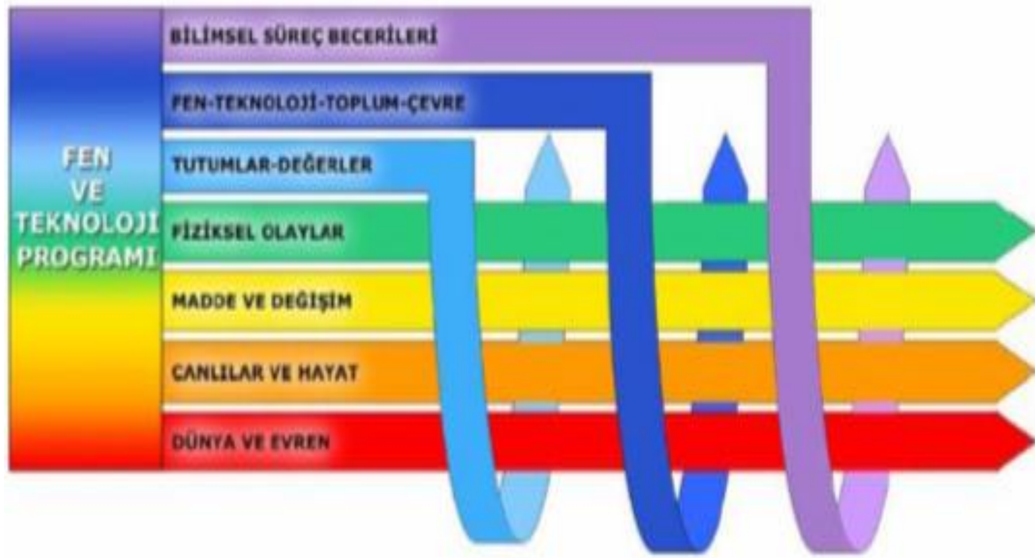
2.2.3 Sosyobilimsel konuların fen bilimleri öğretim programındaki yeri

Ülkemiz 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesini amaçlamaktadır. Aynı amaç 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı içerisinde de yer almaktadır. Öğrencilerin açık uçlu, tartışmalı ve ikilem içerisinde kaldıkları konularda, fen müfredatı doğrultusunda pedagojik stratejilerinin geliştirilmesiyle fen okuryazarlıklarının da geliştirilmesi amaçlanmaktadır (Sadler ve Zeidler, 2005).

2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, 7 ayrı öğrenme alanları üzerine hazırlanmıştır (MEB, 2005). Öğrenme alanları aşağıda bulunmaktadır:

- Canlılar ve Hayat
- Madde ve Değişim
- Fiziksel Olaylar
- Dünya ve Evren
- FTTÇ
- Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)
- Tutum ve Değerler (TD)

Yukarıda belirten öğrenme alanlarından Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar ile Dünya ve Evren boyutları ayrı olarak üniteler içerisinde yer almaktadır. Belirtilen 4 öğrenme alanı içerisine FTTÇ İlişkileri, BSB ve TD öğrenme alanları ilişkilendirilerek iç içe geçirilmiştir. Fen ve Teknoloji Öğretim Programının birbirleri içerisinde sarmallaştırılmış hali aşağıdaki Şekil 2.3.'te yer almaktadır.



Şekil 2.3. 2005 Fen ve teknoloji dersi öğretim programının öğrenme alanları ile örülmesi (MEB, 2005).

Şekil 2.3.'e bakıldığında dört öğrenme alanının (Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren) sadece üniteler içerisinde bulunmadığı görülmektedir. Diğer 3 öğrenme alanı (FTTÇ, BSB ve TD), dört öğrenme alanıyla iç içe geçirilerek sarmal halde hayat boyu öğrenmeyle sahip olunan bilgi, beceri, tutum ve değerler ele alınmaktadır.

Belirtilen öğrenme alanlarında sosyobilimsel konulardan açıkça bahsedilmese de genel amaçlar içerisinde yer verilmektedir. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın genel amaçlarına bakıldığında öğrencilerin;

- Gerçek dünyayı öğrenmeleri,
- Farklı düşünce yönleri,
- Olaylara merak duygusunu geliştirmeleri,
- FTTÇ arasında etkileşimleri,
- Yeni bilgilenmeleri aktif öğrenme ile sağlamaları,
- Fen ve teknolojiye dayalı meslek ilgilerinin geliştirilmesi,
- Gelişen yaşamsal olaylara uyum sağlamaları,
- Problem çözmeleri,
- Kişisel karar vermede bilimsel basamakları kullanmaları,
- Kişisel sorunların farkında olmaları,
- Sorumluluk sahibi olmaları,

- Bilinçli karar vermeleri,
- Öğrenmeye istekli olmaları,
- Olayları mantığa uygun olarak sorgulamaları,
- Bilgi ve becerileri ekonomik olarak kalkındırmada kullanmaları hedeflenmiştir.

MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nca Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı'nda bilim ve teknoloji ile ilgili öğrencilerin sosyobilimsel problemlerin çözümüne yönelik bilimsel ve ahlaki muhakeme becerilerine yer verilmektedir (MEB, 2013). Fen bilimleri dersi konu alanları ve öğrenme alanları MEB (2013) Şekil 2.4.' te yer almaktadır.

Bilgi	Beceri	Duyuş	Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre
a. Canlılar ve Hayat b. Madde ve Değişim c. Fiziksel Olaylar ç. Dünya ve Evren	a. Bilimsel Süreç Becerileri b. Yaşam Becerileri - Analitik düşünme - Karar verme - Yaratıcı düşünme - Girişimcilik - İletişim - Takım çalışması	a. Tutum b. Motivasyon c. Değerler ç. Sorumluluk	a. Sosyo-Bilimsel Konular b. Bilimin Doğası c. Bilim ve Teknoloji ilişkisi ç. Bilimin Toplumsal Katkısı d. Sürdürülebilir Kalkınma Bilinci e. Fen ve Kariyer Bilinci

Şekil 2.4. Fen bilimleri dersi konu alanları ve öğrenme alanları (MEB, 2013).

Şekil 2.4'de görüldüğü gibi, 2005 yılı Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda bulunan ilk dört öğrenim alanının, 2013 yılı Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda "Bilgi'' başlığı altında toplandığı; "Beceri'' başlığı altında Bilimsel Süreç Becerilerine'ne ek olarak Yaşam Becerileri'nin eklendiği; "Duyuş'' başlığı altında Tutum ve Değerler yanında Motivasyon ve Sorumluluğun da eklendiği ; "FTTÇ'' başlığı altında Sosyobilimsel Konular, Bilimin Doğası, Bilim ve Teknoloji İlişkisi, Bilimin Toplumsal Katkısı, Sürdürülebilir Kalkınma Bilinci ile Fen ve Kariyer Bilinci'nin de eklendiği görülmektedir. Yapılan eklemelerde sosyobilimsel konular FTTÇ başlığında bulunmasına rağmen, belirli bilgi birikimleriyle, becerilere dayanarak ve duyuşsal bilinçle öğrenme alanlarını da geliştirmektedir.

Bilgi	Beceri	Duyuş
a. Dünya ve Evren	a. Bilimsel Süreç Becerileri	a. Tutum
b. Canlılar ve Hayat	b. Yaşam Becerileri	b. Motivasyon
c. Fiziksel Olaylar	- Analitik düşünme	c. Değerler
ç. Madde ve Değişim	- Karar verme	-Evrensel değerler
d. Fen ve Mühendislik Uygula-maları	- Yenilikçi düşünme	-Milli ve kültürel değerler
	- Girişimcilik	-Bilimsel etik
	- Yenilikçi Düşünme (İnovasyon)	ç. Sorumluluk
	- İletişim	
	- Takım çalışması	
	c. Mühendislik ve Tasarım Becerileri	
Fen-Mühendislik-Teknoloji-Toplum-Çevre (FMTTÇ)		
a. Sosyo-Bilimsel Konular		
b. Bilimin Doğası		
c. Fen, Mühendislik ve Teknoloji İlişkisi		
ç. Bilimin ve Teknolojinin Toplumla İlişkisi		
d. Sürdürülebilir Kalkınma Bilinci		
e. Fen ve Kariyer Bilinci		

Şekil 2.5. Fen bilimleri dersi öğretim programının boyutları (MEB, 2017).

Şekil 2.5.'e bakıldığında, öğrenme boyutlarının Bilgi, Beceri, Duyuş ve Fen Mühendislik-Teknoloji-Toplum-Çevre (FMTTÇ) oldukları görülmektedir. Sosyobilimsel Konular öğrenme alanı FMTTÇ öğrenme boyutu altında yazılmasına rağmen diğer öğrenme boyutlarıyla da ilişkilendirilmektedir.

MEB (2017) Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nca geliştirilen program içerisinde sosyobilimsel konulara daha fazla önem verilmesi önerilmiştir. Ayrıca "Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek.'' amacı esas alınmaktadır. MEB (2018) Fen Bilimleri Öğretim Programı müfredatında da sosyobilimsel konuların amaçları, 2017 yılı amaçları ile neredeyse aynı kapsamı içermektedir. 2017 öğrenme boyutlarından olan FMTTÇ'yi, 2018 yılı öğretim programında Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları kapsamında günlük hayatta karşılaşılan problemler olarak öğrencilerin öğrenmeleri hedeflenmiştir.

MEB (2017) öğrencilerin üst bilişsel becerileri kullanmalarıyla, önceki öğrenmelerle ilişkili olarak günlük hayatta sahip oldukları değerler ve becerilerle öğretim programının bütünleştirilmesi amaçlanmaktadır. Güncel hayatla bağlantılı olan öğrenme öğretme süreci bilimsel değerler doğrultusunda öğrencilerin bilgi, beceri ve davranışlar kazanmalarını da hedeflemektedir.

2.3 Karakter ve Değerler

Sosyobilimsel konularda karakter ve değerler; ekolojik dünya görüşü, sosyobilimsel sorumluluk ile sosyal ve ahlaki merhamet olarak belirlenmiştir (Choi, 2011).

2.3.1 Sosyobilimsel konularda ekolojik dünya görüşü

Çevre eğitimleri, toplumun kültürel değişimlerini göz önüne alarak bilimsel yöntemlere ve sosyal yaşantılara odaklanmaktadır. Bireylerin çevre sorunlarına karşı farkındalık ve bilinç geliştirmesiyle, çevre ile insanlık arasındaki ilişkiyi kurmada bireylerin sahip olduğu çevre ile ilgili görüşlere ekolojik dünya görüşü denilmektedir (Smith ve Williams, 1999; Choi, 2011). Çevre dünyadan farklı olarak değil, dünyanın bir parçası hatta insanı dünyaya bağlayan bir kolu gibi düşünülmektedir. Öğrencilerin çevreye karşı duyarlılığı arttırılarak, ekolojik sürdürülebilir yaşam hedefiyle eğitim ve kültür içerisinde öğrencilerin kişisel, toplumsal ve küresel olarak bilinçlenmeleri hedeflenmektedir (Smith ve Williams, 1999).

Öğrencilerin içinde bulunduğu aile, okul, iş veya diğer kurumlar birbirleriyle bağlantı içerisindedir (Bronfenbrenner, 1986; Smith ve Williams, 1999). Öğrenciler arasındaki karşılıklı etkileşimler sürdürülebilirlik bilincine bağlıdır. Sürdürülebilir yaşam, bireylerin diğer canlılarla birlikte doğal yaşamı barış içerisinde geçirmelerini sağlamaktadır. Bireyler çevreye karşı sorumluluklarını yerine getirmemeleriyle doğada yıkıcı ve geri dönülemeyen çatışmalar ve sonuçların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Öğrencilerin kendi çıkarlarını koruması, kısa süreli müdahalelerde bulunulması yerine toplumsal ve küresel çıkarların korunması ile ekolojik sürdürülebilirlik sağlanmaktadır (Obalar ve Ada, 2010).

Ekolojik dünya görüşü ile öğrencilere önleme, müdahale ve konsültasyon çalışmaları yürütülmektedir. Okul içerisinde öğrencilerin psikolojik olarak sadece olumlu ya da olumsuz duyguları değil, ekolojik sistemin farklı katmanlarına yönelik etkinliklerine

yer verilerek, öğrencilerin ekolojik olumsuz duygularını azaltma ya da ortadan kaldırma hedeflenmektedir.

Öğrenciler eğitim kapsamında kendileri ile doğa arasında bağlantılar kurmakta ve çevresel konularda uygulamalı olarak proje ve etkinliklerle topluma yönelik çalışmalar içerisinde aktif olarak yer almaktadır. Teorik dersler içerisinde okuma parçaları, dinleme ve videolar gibi öğrenmeyi destekleyen kaynakların yanında daha çok yaşamsal faaliyetlere yönelim sağlanmaktadır. Sosyobilimsel konuların bazıları çevre ile ilgili olduğundan teorik bilgiler yerine çevre ile iç içe doğa içerisinde gezmek, görmek, koklamak ve dokunmak gibi somut faaliyetler gerçekleştirilerek öğrenmeler yaşantı içerisine geçirilmektedir (Bell ve Lederman, 2007).

2.3.2 Sosyobilimsel konularda sorumluluk

Teknolojinin hızlı gelişmesiyle kişisel sorumluluklar azaldığından, bireylerde isteksizlik ve sorumluluk almama gibi özellikler ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, teknolojinin hızlı değişimine uyum sağlayabilen, bilgili ve sorumlu bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Karışan ve Yılmaz-Tüzün, 2017). Eğitim ile duyulan ihtiyaç, davranış değişikliği oluşturularak geleceğe dair sorumlu bireyler yetiştirilmesi için uygun ortam hazırlamaktadır. Öğretmenler de öğrencilerle toplum arasındaki ilişkiyi eleştirel ve işbirliğine dayalı etkinliklerle kuvvetlendirerek, özerk ve sosyal kendinden sorumlu bireyler yetiştirilmesinde etkili olmaktadır (Gough ve Robottom, 1993). Okullarda gerçekleştirilen çevreyi korumaya yönelik yapılan küçük etkinlikler yerine daha geniş etkinlikler ve projeler yapılarak, öğrencilerin katılımları ve sorumlulukları desteklenmektedir. Bireylerin çevresel sorunlara karşı sorumluluk alarak çevre üzerinde kalıcı çözümler üretebilecekleri düşünülmektedir (Roth, 2003).

21. yüzyıl fen eğitimi amaçlarından birisi de öğrencilerin sosyal, çevresel, ahlaki ve etik konularına uygun olarak, sorumluluk hissetmelerini sağlamaktır. Ancak bu şekilde bireyler bilim ile toplum ilişkisini anlar, sosyobilimsel konuları tanımlayabilir ve sorunlar karşısında harekete geçerek kararlar verebilirler (Choi vd., 2011). Kişisel, toplumsal ve küresel olarak davranışlarında, canlıların haklarının koruması yönünde öğrenciler sorumluluk hissederler (Lee vd., 2013; Uzel, 2014).

2.3.3 Sosyobilimsel konularda sosyal ve ahlaki merhamet

Bireylerin küresel bakış açıları ile toplumun dili, düşüncesi, maneviyatı, ahlakı, insan ve çevre arasındaki ilişkileri şekillenmektedir (Colucci-Gray vd., 2006; Hodson, 1999). Bazı sosyobilimsel konularda bireyler çevreye müdahalede bulunduğu ve risk barındırdığını düşündüğü için ahlaken uygun olmadığı fikrine kapılmaktadır (Sönmez, 2011). Bireylerin sahip olduğu ahlaki bakış açıları sosyobilimsel konularda karar vermelerini önemli derecede etkilemektedir. Bu etkilenme bireylerin kendi benliklerine farklı boyutlar getirmektedir. Bireyler ahlaki olarak duygu ve düşüncelerini ön planda tutmasıyla sahip olduğu benlik duygularını bilinçli olarak bilgileriyle geliştirmektedir (Chang ve Lee, 2010; Zeidler vd., 2002). Benliklerine verdiği yeni şekillendirmelerle ahlaki olarak standartlığın dışına çıkmakta, bilinçli olarak bilime ve modern eğitime daha uygun kararlar vermekte, nerede ne yapılması gerektiği, neyin bulunacağı ve ne yapılacağı konusunda düşüncelerinin ortaya çıkmasını sağlamaktadır (Gilligan, 1987). Etik konuların akıl ve mantığa uygun olarak toplum içerisindeki değerlerin yapılandırılması ile eğitimin düzenlenmesi önemli rol oynamaktadır (Walker ve Zeidler, 2007). Sosyal ve ahlaki yönden gelişimler eğitim ile sağlanarak ahlaki eşitsizliğin ortadan kaldırılması da hedeflenmektedir (Gilligan, 1987).

Eğitim içerisinde yer alan sosyobilimsel konular, etik konuları sosyal etkileşim yoluyla (Stern vd., 1993; Zeidler vd., 2004) farkındalıklarını ortaya koyarak ahlaki yargılara da yol açmaktadır (Topçu vd., 2014; Walker ve Zeidler, 2007; Zeidler vd., 2002). Bireylerin görüşleri, tutarlı ya da tutarsız olarak inançlarıyla çatışabilmektedir (Zeidler vd., 2005). Bireylerin endişe duydukları, kişisel Levinson (2006) ahlaki ve etik kaygılar fen eğitimi içerisinde programlara dahil edilmiştir. Sosyobilimsel konulardan birisi olan GDO (Chang-Rundgren ve Rundgren, 2010; Sturgis vd., 2005) hakkında kişisel kararların verilmesinde empati önemli yer almaktadır (Sadler, 2002b). GDO ile ilgili sadece besinlerin üzerinde yapılan müdahaleler bile halkın büyük endişe duyduğu, hatta kriz haline gelecek olan konulardan birisi olmaktadır (Shaw, 2002). Bu kapsamda okullardaki fen eğitimi programında sosyal ve ahlaki merhamet yönünden bağlamsallaştırma amaçlanmaktadır. Öğrencilerin insani değerlere yönelik ahlaki konularda bilimsel olarak argümanlar geliştirerek ve kararlar vermesini sağlamak hedeflenmektedir (Fowler vd., 2009).

Ayrıca, eğitimciler dersler kapsamında ahlaki konularda ders planlamaları yaparken ortaya çıkacak sorunlara dikkat etmeleri gerekmektedir. Aşırı din yanlılığı ya da aşırı kaygı düzeyi düşüklüğü ders içeriğini olumsuz etkilemektedir (Noddings, 1995).

2.4 Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar

Sosyobilimsel konulardan küresel endişe duyulan, cevabı belirsiz olan, kesin anlaşmaya varılamayan, tartışmalı konulardan birisi de GDO'dur. GDO gün geçtikçe hızlıca yayılmakta ve kalıcı değişimler meydana getirmektedir (Erdoğan vd., 2009).

Bir canlıya kendinde olmayan, başka bir canlıda olan özellik kazandırılmasını sağlayan biyoteknolojik tekniklerle organizmalar üzerinde değişiklikler yapılarak yeni genetik özellikler kazandırılan organizmalara, genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) denir (Devlet Planlama Teşkilatı [DPT], 2000; Bahadır, 2017). Tartışmalı konuların merkezi olan GDO (Aerni 2002; Busch, 1991), hem gıda riskleri hem de faydaları ile düşünülmektedir. GDO, bireylerin açlık, üretim eksikliği ve besin yetersizliği gibi nedenlerden kaynaklı ortaya çıktığı düşünülmektedir (Demirci, 2008). GDO çalışmaları ilk kez gıdalarda verimi engelleyen sorunları ortadan kaldırmak ve artışını sağlamak için yapıldığı bilinmektedir (Felicia, 2004). Daha sonra GDO ile ürünlerin verim artışını sağlama, çevre direncini arttırma, herbisitlere karşı dayanıklılık, şekil değişikliğinde bulunma, besin içerik zenginliğini arttırma ve böcek ilaçlarına karşı olan ilaçlarda azaltma gibi birçok değişik özellikler kazandırılmaktadır (Demirci, 2008). Tarımsal gıdalardan mısır, soya, pamuk, tütün, patates, şeker pancarı ve kanola gibi birçok gıdalar içerik, şekil, besin içeriği gibi birçok yönden genetik yapılarında değişiklikler yapılarak tüketiciye sunulmaktadır.

Fen eğitimi programı içerisinde GDO ile ilgili temel bilgilerin kazandırılması da hedeflenmektedir (Prokop, 2007). GDO hakkında bireylerin farkındalıklara sahip olabilmeleri için bilimsel okuryazarlık ve fen okuryazarlığına sahip olmaları amaçlanmaktadır. Bireylerin bu bilgileri kazanması için fen bilimleri ders programlarının ve öğretmenlerin rolleri önemli olduğu çok açıktır (Bahadır, 2017).

2.5 Kaynak Özetleri

Yapılan literatür taraması sonucunda, küresel vatandaşların sahip olması gereken karakter ve değerlere yönelik az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Yapılan çalışmaların çoğunun sosyobilimsel konularla ilişkilendirildiği ve yakın zamanlarda yapıldığı göze çarpmaktadır. Konu ile ilgili yurt dışında ve yurt içinde yapılan çalışmalar mevcuttur. Yurt dışında yapılan çalışmalar şu şekilde özetlenmiştir:

Lee vd. (2012) yaptıkları çalışmada üç sosyobilimsel konu (nükleer enerji üretimi, iklim değişikliği ve embriyonik kök hücre araştırmaları) ile ilgili fen bilgisi öğretmen adaylarının, küresel vatandaş olarak sahip olması gereken karakter ve değerlere (ekolojik bakış açısı, sosyobilimsel sorumluluk, sosyal ve ahlaki merhamet) ne düzeyde sahip olduklarını araştırmayı amaçlamışlardır. Bunun yanında bu konuları ahlaki açıdan nasıl değerlendirdikleri de araştırılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, fen bilgisi öğretmen adaylarının belirlenen üç karakter ve değerleri gösterdiği ancak bu konulara yönelik ahlaki ilkeleri uygulamadıkları ve sınırlı küresel bakış açılarına sahip oldukları görülmüştür Aynı zamanda bazı öğretmen adaylarının, gelişmemiş ülkelerin ekonomik çıkarlarını korudukları çoğunun ise kendi ülkelerinin ekonomik çıkarlarına öncelik verdikleri görülmüştür.

Lee vd. (2013) çalışmalarında tek bir konu üzerinden sosyobilimsel bir program kullanmışlardır. Uygulamanın ardından öğrencilerin bilimsel ve teknolojik gelişmelere karşı ahlaki ve etik açıdan daha duyarlı yaklaştıkları sonucuna ulaşılmışlardır. Öğrencilerin, sosyobilimsel konular bakımından kendilerini daha sorumlu hissettikleri ifade edilmiştir. Bununla birlikte, öğrencilerin sosyobilimsel konuların çözümüne dair gereken eylemi yapmak için istekliliği ve etkiyi göstermeye çabaladıkları anlaşılmıştır.

Choi vd. (2011) insan yaşamının kişisellikten uzaklaşarak küreselleşmeye başlamasıyla birlikte, yeni bir bilimsel okuryazarlık çerçevesi geliştirmişlerdir. Geliştirilen bu yeni bilimsel okuryazarlık çerçevesi, içerik bilgisi, zihin alışkanlıkları, karakter ve değerleri metabilişsel ve kendini yönlendirmeyi içermektedir. Yapılan yeni çerçevede bireylerin küresel vatandaşlar olarak yetiştirilmesinin önemi vurgulanmaktadır. Bireylerin küresel vatandaşlar olarak gelişmeleri için karakter ve

değerin 3 bileşenine sahip olmaları gerekmektedir. Bunlar; 1- ekolojik dünya görüşü, 2- sosyobilimsel hesap verebilirlik ve 3- sosyal ve ahlaki şefkat olarak belirlenmiştir.

Chang ve Lee (2010)'nin yaptığı çalışmada, üniversite öğrencilerinin karar vermede ahlaki tepkilerini, sosyobilimsel konulara karşı tutum eğilimlerini, ayrıca sosyobilimsel konulara ilişkin kişilik ve değerlerin rolünü araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma sonucunda, sosyobilimsel konularda öğrenciler kendi değerlerini, dünya görüşlerini ve duygularını dile getirdikleri görülmüştür. Öğrencilerin verdiği tepkilerin din ve aile geçmişi, kişilik, geçmiş deneyimler, kişisel çıkarlar ve önceki bilgiler gibi geçmiş olaylardan etkilendiği sonucuna varılmıştır.

Althof ve Berkowitz (2006)'a göre demokratik düzeyde toplumlar oluşturulması için vatandaşların sosyalleşmesiyle ilgilenilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca sosyalleşmeye yönelik kritik dönemlerin çocukluktan başlanarak okullarda devam ettirilmesinin önemi vurgulanmıştır. Araştırmacılar yaptıkları bu çalışmada, Kuzey Amerika'da karakter eğitimi (karakter eğitimi, ahlaki eğitim) ve vatandaşlık eğitimi (yurttaşlık eğitimi, sivil eğitim) arasındaki ilişkiler ve rollerin incelenmesini amaçlanmışlardır. Araştırma sonucunda ahlak ve karakter eğitimi arasında toplum içerisinde oluşan kalıplaşmış düşüncelerin, birbirleri ile olan ilişkilendirmeyi zorlaştırdığı belirlenmiştir. İki eğitim arasındaki benzerlikler ve farklılıklar araştırılarak, okul içerisindeki ahlak ve karakter gelişimiyle, vatandaşlık beceri ve eğilimlerine odaklanılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca ahlaki, karakter ve vatandaşlık eğitim alanlarının birbirleriyle örtüştüğü görüşüne ulaşılmıştır.

Chowdhury (2006) fen bilgisi müfredatında bulunan ahlak, etik, karakter ve değer eğitimlerine yönelik gerekçe ve argümanların sunulmasını hedeflemiştir. Araştırma sonucunda, bilim ve teknolojinin gelişmesiyle, küreselleşme fikrinin sosyal hayata ne kadar katkı sağladığı ve sosyal hayat içerisindeki ahlak ve değerlerin öneminin vurgulandığı sonucuna ulaşmıştır. Müfredatın geliştirilmesi için ahlak, etik ve karakter eğitimleriyle ilgili felsefik ve pedagojik soru sentezleri ve analizleri ortaya konulmuştur. Yapılan bu çalışma fen eğitiminde ahlak ve etik öğretimine yönelik çeşitli tartışmalar içermiştir. Modern Batı ahlak eğitiminin felsefi ve teorik temeli ile İslami ahlak değerleri ve eğitimlerinin karşılaştırılması olan bu çalışma, gelecekteki eğitimciler ve araştırmacılar için yararlı olabileceği öngörülmüştür.

Fowler vd. (2009) lise öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, sosyobilimsel konuların öğrencilerin ahlaki duyarlılıklarını geliştirmesindeki etkisini incelemişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda sosyobilimsel konuların ahlaki duyarlılığı geliştirebileceği belirlenmiştir.

Shaw (2002) GDO'ların insanlar üzerindeki risklerini araştırmıştır. Gıda riskleri ve halkın bilimsel anlayışlarına yönelik teorik, kavramsal ve deneysel literatürlerin irdelemesi yapılmıştır. Literatür incelemeleri sonucunda "bilimsel bilgi değişikliği, bilgi ve genetik modifikasyon arasındaki ilişki, bilimsel bilginin belirsizliği, genetik uygulamaların doğada uygunsuz müdahale olarak görülmesi, hayvan ve insanlar üzerinde yapılan genetik çalışmaların kabul edilebilirliği, yenilenen bilimsel bilgilerin sınırları, GDO'nun gerekliliği, GDO ile ilgili risklerinin belirsizliği, risklerin kaçınılmaz olması ve GDO çalışmaları ile ilgili uzmanlara güven'' temaları oluşturulmuştur. İnsanların GDO'ya karşı tutumları gündeme getirilerek, tartışmalarda politik sonuçlar vurgulanmıştır.

Sternang ve Lundholm (2011) 14 yaşında bir grup öğrencinin iklim değişikliği hakkındaki görüşlerini alarak ahlaki açıdan incelemiştir. Analizler sonucunda, öğrencilerin iklim değişikliği sorununa yönelik çözümler ortaya koydukları belirlenmiştir. Öğrencilerin çevre ve topluma karşı olan davranışları, ahlaki açıdan farkındalıklarını ortaya koymamıştır.

Yurt içinde yapılan çalışmalar ise şu şekilde özetlenmiştir:

Uzel (2014) su sorunu, iklim değişikliği ve biyolojik çeşitlilik konularında sosyobilimsel bir program geliştirerek biyoloji öğretmen adaylarının "ekolojik dünya görüşü", "sosyobilimsel sorumluluk", "sosyal ve ahlaki merhamet" karakter ve değerlerine yönelik ahlaki muhakeme örüntülerinin araştırılmasını amaçlamıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının ahlaki muhakemelerini etkileyen faktörler tespit edilerek ortaya konulmuştur. Su sorunu, iklim değişikliği ve biyolojik çeşitlilik konularına ait senaryolarla öğretmen adaylarının görüşleri alınmış ve alınan görüşlerden yararlanarak karakter ve değerler analiz tabloları oluşturulmuştur. Analiz tablolarına göre biyoloji öğretmen adaylarının ahlaki muhakeme örüntüleri tespit edilmiştir. Bu tespitlere göre öğrencilerin insan merkezli ahlaki muhakeme örüntüsüne ait ifadelerin kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca doğa merkezli ve çevresel olmayan ahlaki

muhakeme ifadelerinin birbirlerine yakın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Su sorununda öğretmen adaylarının insan merkezli ahlaki muhakemeleri kullandıkları, biyolojik çeşitlilik konusunda ise insan ve doğa merkezli ahlaki muhakeme örüntü ifadeleri eşit şekilde kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının toplumsal bakış açısı eğiliminde oldukları tespit edilmiştir. Biyoloji öğretmen adaylarının ahlaki muhakeme örüntülerini etkileyen 11 faktör; insan yaşamına etkisi; deneyimler; görev, sorumluluk ve ilkeler; çevre bilgisi ve bilinci; duygularla yaklaşım; evrensel değerler; medya/popüler kültür; milli değerler; dünyadaki siyasi, sosyal ve ekonomik dengeler; dini inançlar; kararsızlık ve çelişki incelemeler sonucunda ortaya konulmuştur.

Karışan ve Yılmaz-Tüzün (2017) yaptıkları çalışmada Lee vd., (2013) tarafından geliştirilen Küresel Vatandaşlık için Karakter ve Değerler Ölçeği'ni (DVKDÖ) Türkçe'ye uyarlayarak, 241 fen bilgisi öğretmen adayına uygulamışlardır. Ölçek küresel vatandaşlığın üç bileşeni olan ekolojik dünya görüşü, toplumsal ve ahlaki merhamet ile sosyobilimsel sorumluluğunu içermektedir. Yapılan açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi sonucunda, ölçeğin sürdürülebilir kalkınma, empatik endişeler, ahlaki-etik duyarlılık ve harekete geçme isteği olmak üzere dört alt boyuttan oluştuğu görülmüş olup, geçerli ve güvenilir bir ölçek elde edilmiştir.

Öztürk (2019) Küresel Vatandaş Değerlendirme Anketi ile küresel vatandaşların sahip olması gereken karakter ve değerlerin faktör yapısını Türkiye bağlamında ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Bu amaçla 201 fen bilgisi öğretmen adayına Küresel Vatandaşlık için Karakter ve Değerler Ölçeği uygulanmıştır. Çalışma sonucunda karakter ve değerin ekolojik bakış açısı, sosyobilimsel sorumluluk ile sosyal ve ahlaki merhamet yapısını içeren ölçekte bağlılık, ahlaki ve etik duyarlılık, bakış açısı alma, empatik kaygılar ve sorumluluk duygusu olmak üzere beş farklı boyut elde edilmiştir. Bunun yanı sıra, yapılan analizler sonucunda, fen bilimleri öğretmen adaylarının ekolojik dünya görüşü, toplumsal ve ahlaki merhamet ile sosyobilimsel sorumluluk bileşenlerinin ortalamalarının yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Başaran vd. (2004) çalışmasında üniversitede eğitim gören öğrencilerin biyoteknoloji hakkındaki görüşleri araştırılarak, biyoteknoloji uygulamalarına ilişkin bilgi, tutum ve risk algılarının araştırılması amaçlanmıştır. Veri toplamada, GDO ile ilgili beş alana (genetik modifikasyon bilgileri, tarımsal uygulamalar, gıda etiketlenmesi, satın alma eğilimleri ve resmi düzenlemeler) odaklanılmıştır. Sonuçlara bakıldığında,

öğrencilerin %36,2’sinin genetik modifikasyon hakkında bilgi sahibi olmadığı, %10'unun genetiği değiştirilmiş ürünleri tükettiğinden dolayı genlerinde değişiklikler olabileceği, %23,7'sinin genetiği değiştirilmiş gıdaların “aşırı riskli” olduğu düşüncesine sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin %65,3'ünün gıdaların paketlemesini uygun bulmadığı ve %80'inin genetiği değiştirilmiş gıdaların üzerinde etiketleme yapılması gerektiği inancına sahip olduğu görülmüştür.

Sönmez (2011) çalışmasında sosyobilimsel konulardan GDO’lu besinlerle ilgili olarak fen ve teknoloji öğretmen adaylarının bilgilerini, risk algılarını, tutumlarını ve GDO öğretimine yönelik öz yeterliklerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının GDO hakkındaki risk algılarının yüksek olduğu ve olumsuz tutumlara sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının GDO konusunun öğretimine yönelik öz yeterliliklerinin de orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

3. YÖNTEM

Bu kısımda araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplam araçları, veri toplama süreci, veri analizi, çalışmanın geçerliği ve güvenirliği ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

3.1 Araştırma Modeli

Bu çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulardan birisi olan GDO'ya ilişkin karakter ve değer eğilimlerinin belirlenmesi amacıyla nitel araştırma yöntemlerden yararlanılmıştır.

Nitel araştırma yöntemleri, bireylerin bulundukları ortam içerisinde davranışlarını esnek ve bütüncül olarak araştırılmasını sağlamakta ve bireylerin sahip olduğu fikir ve deneyimlerini içermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden birisi olan fenomonoloji çalışmasından yararlanılmıştır. Fenomenoloji (olgubilim) deseni, farkında olduğumuz ancak derinlemesine ve ayrıntılı bir bilgiye sahip olmadığımız olgulara odaklanmaktadır. Fenomenler (olgular) yaşadığımız dünyada olaylar, deneyimler, algılar, yönelimler, kavramlar ve durumlar gibi çeşitli biçimlerde ortaya çıkabilmektedir. Bu olgularla günlük yaşantımızda çeşitli şekilde karşılaşabiliriz. Bize tümüyle yabancı olmayan fakat kavrayamadığımız olguları araştırmaya yarayan çalışmalar için fenomenoloji (olgubilim) uygun bir araştırma zemini oluşturur (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Fenomonoloji çalışması, bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları olgulara yönelik yaşantı, anlamlandırma ve algılarını ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır (Creswell, 2007).

3.2 Çalışma Grubu

Bu çalışma, İç Anadolu bölgesinde yer alan küçük ölçekli bir ilde bulunan bir devlet üniversitesinin 2017-2018 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Fen Bilgisi Öğretmenliği son sınıfta öğrenim gören 23 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada çalışma grubu amaçlı örneklem yöntemlerinden "uygun örnekleme'' yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Uygun örneklemde araştırmacı, yakın olan erişilmesi kolay olan durumu seçer (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Örneklem seçimi yere, konuma ve kullanılabilirliğe dayalı olarak seçilmiştir (Merriam, 2013). Araştırma yapılacak sınıf göz önünde bulundurulduğunda, öğretim yılının son sınıfında olması

ve GDO hakkında bilgi sahibi olmasıyla nitel çalışmanın çalışma grubunu oluşturmuştur.

3.3 Veri Toplama Araçları

Öğretmen adaylarının GDO'ya yönelik karakter ve değer eğilimlerini tespit etmeyi amaçlayan bu araştırmada 3 açık uçlu soru ile öğretmen adaylarından veriler toplanmıştır. Her soru, karakter ve değerlerin; 'ekolojik dünya görüşü', 'sosyobilimsel sorumluluk', 'sosyal ve ahlaki merhamet boyutunu' içeren bir senaryo içermektedir (Çizelge 3.1, Çizelge 3.2, Çizelge 3.3). Özellikle hazırlanan senaryoların her birinde, bu karakter ve değerlerin en az birine sahip olmasına dikkat edilmiştir. Birinci soru karakter ve değerin ekolojik dünya görüşü ile, ikinci soru sosyobilimsel sorumluluk ile, üçüncü soru sosyal ve ahlaki merhamet ile ilgilidir. Ekolojik dünya görüşü ile bireylerin bulunduğu ortamda canlı ve cansız arasındaki ilişkiye yönelik ekolojik sürdürülebilirliği hedeflemiş olup, geleceğe yönelik olumlu ve küresel tutumlar sergileyip sergilemediklerini öğrenmek amaçlanmıştır. Sosyobilimsel sorumluluk, bireylerin yaşamları boyunca karşılaştıkları sorunlara yönelik kişisel, sosyal ve küresel fikirlerinin, toplumu ve dünyayı etkilediğinden dolayı sorunların çözümüne yönelik sorumluluk alıp alamadıkları belirlenmeye çalışmaktadır. Son olarak sosyal ve ahlaki merhamet ise, bireylerin çağdaş toplumlar içerisinde canlılara karşı empati kurarak ahlak ve etik kurallarına uygun toplumsal ikilemleri çözmeye yönelik fikirler belirtip belirtmemesini ölçmeye yöneliktir (Lee vd., 2012). Senaryolar Lee vd. (2012)'nin çalışmasından alınarak, GDO konusuyla ilgili Türkçe'ye uyarlanmıştır (Çizelge 3.1, Çizelge 3.2, Çizelge 3.3). Senaryolar geliştirilirken ikilem içermesine ve gerçek hayatta karşılaşılan durumlar olmasına dikkat edilmiştir. Senaryoların gerçek hayattan seçilme nedeni, bireylerin cevap verirken gerçek duygu ve düşüncelerini ortaya koymalarını sağlamaktır.

Çizelge 3.1. GDO konusuyla ilgili ekolojik dünya görüşü senaryosu ve sorusu.

		Ekolojik dünya görüşü	Sosyobilimsel sorumluluk	Sosyal ve ahlaki merhamet
Senaryo	Dünya nüfusunun artmasıyla beraber artan nüfusu besleyecek kadar tarımsal üretimin sağlanamaması önemli bir soruna dönüşmüştür. Bu sorunun çözümü için genetiği değiştirilmiş organizmaların (GDO) üretimi kaçınılmaz hale gelmiştir. GDO'lu tarım yaparak yüksek miktarda üretim elde edilir. GDO'larla hastalıklara ve zararlara karşı dayanıklı, kaliteli ve daha ekonomik üretim sağlanabilir. Aynı zamanda bitkiler besin öğelerince zenginleştirilebilir, bitkilerin raf ömürleri uzatılabilir, tarım ilaçları daha az kullanılabilir ve olumsuz çevre koşullarına dayanıklı bitkiler elde edilebilir gibi birçok avantaja sahiptir. Bunun yanında GDO ile üretim yapmanın çeşitli riskleri de mevcuttur. GDO'ların genlerinin çeşitli vektörler (böcek, rüzgâr, vb.) ve tozlaşma yoluyla başka türlere aktarılması olan gen kaçışı çevre açısından en önemli riski oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra GDO kalıntılarındaki toksik maddelerin toprağa ve suya geçerek kirlenmeye sebep olması ve GDO'nun bazı hayvan türlerinin yok olmasına ya da zarar görmesine neden olduğu bilinmektedir. GDO tarımını yapan ülkeler ekim alanlarını her geçen yıl arttırarak dünya genelinde ciddi artışlar sağlamıştır.	***	**	*
Soru	Türkiye' de GDO üretimi yasak. Sizce Türkiye GDO tarımı yapmalı mı? Neden?			

Not: Senaryolar sahip oldukları karakter ve değerlere göre; en belirgin olan ***, ikinci ** ve üçüncü* önemli olan * işareti ile temsil edilmiştir.

Çizelge 3.2. GDO konusuyla ilgili sosyobilimsel sorumluluk senaryosu ve sorusu.

		Ekolojik dünya görüşü	Sosyobilimsel sorumluluk	Sosyal ve ahlaki merhamet
Senaryo	Dünyada 1996 yılında ilk defa GDO'lu domates üretilmiş ve pazara sunulmuştur. Bunu soya, mısır, pamuk, kanola izlemiştir. 1996 yılında 1.7 milyon hektar olan toplam GDO ekim alanı yıllar içinde 2015 yılında 179.7 milyon hektara ulaşmıştır. 2015 yılında dünyada en fazla ekimi Amerika yapmıştır. Amerika'yı, Brezilya, Arjantin, Hindistan, Kanada, Çin, Paraguay, Pakistan, Güney Afrika izlemektedir. 2000 yılında Cartagena Güvenlik protokolü 130'dan fazla ülke tarafından kabul edilmiştir. Bu protokol, GDO salınımını, ticaretini ve kullanımını denetlemeyi öngörmektedir. Türkiye' de bu protokolü 2003 yılında imzalamıştır. Cartagena Protokolü çerçevesinde GDO'lu ürünlerin onay almadan piyasaya sürülmesi, üretimi ve amaçları dışında kullanımı yasaklanmıştır. Cartagena Protokolünde, genleriyle oynanmış organizmaların serbest bırakılmasının doğaya, insan sağlığına ve biyoçeşitliliğe zarar vereceği ifade edilmiştir. GDO'ların çevre üzerinde farklı şekillerde sorun meydana getirme potansiyelleri vardır. Bunlar gen kaçışı riski, hedef dışı canlıların zarar görme olasılığı ve biyoçeşitliliğin ciddi oranda azalması riskidir. Gen kaçması, bitkilerde sıkça kullanılan herbisit ya da direnç genleri taşımasından dolayı süper ayrık ot gibi yayılmacı türlerin üretilmesine yol açabilir. Ayrıca çapraz tozlaşma sırasında bitkilere aktarılan yeni genetik özelliklerin doğal türlere ve böceklere kaçışı söz konusu olabilir. Bitki genetiklerinin özgün kimliklerini kaybetmesiyle, yabani ot ve böceklerin ortaya çıkması daha fazla tarım ilaçları kullanımına neden olmakta, türlerin sosyolojik yapısını bozmakta ve popülasyonlar arasındaki dengenin bozulmasına da yol açabilmektedir. Bundan dolayı riskler kontrol edilemeyecek hale gelmekte ve genetik çeşitliliğin azalmasına da sebep olmaktadır. Genetiği değiştirilmiş bitkilere kazandırılan bir takım özelliklerin hedef zararlı dışındaki canlılar üzerinde de etkili olduğu görülmüştür. Gelişmiş ülkelerin, gelişmekte olan ve az gelişmekte olan ülkelere göre GDO ekim alanları daha fazladır. Türkiye'de ve Avrupa'nın çoğu ülkesinde GDO ekimi yasaklanmıştır. Amerika (gelişmiş), Türkiye (gelişmekte olan) ve Pakistan (gelişmemiş) gibi GDO ekimi yapan ülkeler ekonomik alanda kendilerini güçlendirmek istemektedirler. Elinizde 10 biletiniz olduğunu varsayalım.	**	***	*
Soru	Türkiye'de GDO ürünlerin üretimi yasak. Sizce Türkiye GDO ürün tarımı yapılıyor olsaydı, Amerika (gelişmiş), Türkiye (gelişmekte olan) ve Pakistan (az gelişmiş) arasında gelişmişlik düzeylerine bakıldığında hangi ülkeye kaç bilet verirdiniz? Neden?			

Not: Senaryolar sahip oldukları karakter ve değerlere göre; en belirgin olan ***, ikinci ** ve üçüncü* önemli olan * işareti ile temsil edilmiştir.

Çizelge 3.3. GDO konusuyla ilgili sosyal ve ahlaki merhamet senaryosu ve sorusu.

		Ekolojik dünya görüşü	Sosyobilimsel sorumluluk	Sosyal ve ahlaki merhamet
Senaryo	GDO ile birçok hastalığın tedavisinde kullanılacak ilaç ve aşı üretimi meyve ve sebze kalitelerinin arttırılması gibi durumlarda kullanılıyor. Gen transferi yapılarak canlılara yeni özellikler kazandırmak bir takım dini ve etik kaygıları da beraberinde getirmektedir. Dini açıdan bakıldığında bazı kesimler GDO'ları Allah'ın rolüne müdahale edildiği gerekçesiyle karşı çıkmaktadırlar. Bazı kesimler ise inançları gereği yenilmesi yasak olan hayvanların genlerinin aktarıldığı meyve ve sebzelerden uzak durmak istemektedirler. Aynı zamanda bazı vejetaryenler da hayvan geni içeren sebze ve meyveleri tüketmek istememektedirler. Bunun yanı sıra GDO araştırmalarında hayvanların kullanılması önemli bir etik sorundur. Hayvan hakları savunucuları araştırmalarda kullanılan hayvanların sağlığıyla endişe duymakta, hayvan kullanılmasına ve genetiğinin değiştirilmesine karşı çıkmaktadır.	*	**	***
Soru	Bitki ve hayvanlar üzerinde GDO ile ilgili çalışmaları ahlaki buluyor musunuz? Neden?			

Not: Senaryolar sahip oldukları karakter ve değerlere göre; en belirgin olan ***, ikinci ** ve üçüncü* önemli olan * işareti ile temsil edilmiştir.

Her sorudan önce GDO konusuyla ilgili bilgiler sunulmuştur. 2 hafta boyunca konu hakkında bilgilendirme 4 ders saatinde yapıldıktan sonra senaryolar dağıtılarak açık uçlu sorular sorulmuştur.

GDO konusuyla ilgili verilen bilgilerin konu başlıkları;

1. hafta	2. hafta
• GDO'nun Tarihçesi • Biyoteknoloji ve GDO • GDO'nun Dünya'daki Mevcut Durumu • Türkiye'de GDO'ların Durumu ve Yasal Düzenlemeler • Gen Transfer Yöntemleri • Rekombinat DNA Teknolojisi	•GDO'ların Yararları •GDO' ların Sağlık Alanındaki Potansiyel Yararları •GDO'ların Tarım Alanındaki Potansiyel Yararları •GDO'ların Hayvancılık Alanındaki Potansiyel Faydaları •GDO'nun Çevre Alanındaki Potansiyel Faydaları •GDO'ların Zararları •GDO'ların Sağlık Alanındaki Potansiyel Zararları •GDO'ların Çevre Üzerindeki Potansiyel Zararları •Sosyo – Ekonomik, Dini ve Etik Kaygılar

Şekil 3.1. Bilgilendirme amaçlı 2 haftalık konu anlatım başlıkları.

Asıl uygulamaya geçmeden önce karşılaşılabilecek güçlükleri belirlemek ve bunları çözmek için pilot uygulama yapılmıştır. Araştırmanın pilot uygulaması 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı 4. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmada belirlenen eksiklikler kaydedilmiş ve uygulamalar alınan dönütlere göre veri toplama araçları tekrar gözden geçirilmiştir. Ayrıca pilot çalışma, asıl çalışmada daha uygun veri toplanması ve araştırmacının deneyim kazanması bakımından da etkili olmuştur.

3.4 Veri Analizi

Nitel verilerin analizinde betimsel analizden faydalanılmıştır. Betimsel analiz, içerik analizine göre daha yüzeyseldir ve daha çok araştırmanın kavramsal yapısının önceden açık biçimde belirlendiği araştırmalarda kullanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 255). Betimsel analizde daha önceden Lee vd. (2012)'in daha önceden belirlediği temalara göre analizi yapılmıştır. Bu temalar kişisel, toplumsal ve küresel şeklindedir. Bu

temaları belirleyebilmek için nitel veriler, Lee vd. (2012) geliştirdiği karakter ve değer rubriği kullanılmıştır (Çizelge 3.4). Yapılan analizler sonrasında doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

Çizelge 3.4. Karakter ve değer rubriği (Lee vd., 2012).

	Belirgin özellikler	Ekolojik Dünya Görüşü	Sosyobilimsel Sorumluluk	Sosyal ve Ahlaki Merhamet
Kişisel	İddialar sadece kişisel kaygılar, ilgi veya duygular temelinde yapılandırılır.	Çevre koruması yerine kişisel çıkarlara öncelik verir.	Kişisel meselelere karşı sorumlu hisseder. Sorunların sorumluluğunu almak yerine, kişisel rahatlığına/menfaatine öncelik verir.	Yakın ilişki içinde olduğu insanlara ya da canlılara karşı empati ve saygı gösterir (aile, arkadaş vb.).
Toplumsal (Yerel)	İddialar, kendi yaşadığı bölge ve ülke temelinde kaygılar ile sınırlıdır.	Yaşadığı bölge veya ülkenin yararlarına öncelik vererek çevre için daha az endişe duyar. Yerel çevre için endişe duyar. Yerel bölgenin tüm dünya ile nasıl bir ilişki bir ilişki içerisinde olduğu konusunda daha az bilgi sahibi olur.	Yaşadığı bölgenin veya ülkelerin sorunlarına karşı sorumlu hisseder. Kendi kişisel kararlarının ve eylemlerinin yaşadığı bölgedeki canlıları nasıl etkilediği ile ilgili kendini sorumlu hisseder. Yaşadığı bölgedeki sorunları çözmek için harekete geçmeye istekli olur.	Yaşadığı bölgedeki veya ülkedeki insanlara veya canlılara empati ve saygıyla bakar. Yaşadığı bölgedeki çeşitli bakış açılarını değerlendirir ve kabul eder.
Küresel	İddialar, bireysel veya toplumsal ilgi/kaygılar ile sınırlı olmayıp daha fazla değeri temel alır.	Doğayı koruma önceliğini ortaya koyar. Doğal bir sistemde insanoğlunun rolünü anlar.	Küresel meselelere ilişkin sorumluluk hisseder ve bu sorumluluğu kabul eder. Küresel meseleleri çözmek için harekete geçmeye istekli olur.	Dünyadaki diğer insanlara ya da canlılara empati ile yaklaşır ve saygı duyar. Dünyanın farklı yerlerindeki farklı görüşleri kabul eder ve değer verir.

Çizelge 3.4'te görüldüğü gibi, karakter ve değer rubriği yatay ve düşey eksenlerden oluşmaktadır. Yatay eksen karakter ve değerin boyutları olan "Ekolojik dünya görüşü" nü, "Sosyobilimsel sorumluluk" u, "Sosyal ve ahlaki merhamet" i içermektedir. Düşey eksen ise öğretmen adaylarının sahip olduğu karakter ve değerlerin kişisel, toplumsal ve küresel olarak değerlendirilmesini içermektedir. Bu boyut öğretmen adaylarının karakter ve değer eğilimlerine ne ölçüde sahip olduğunu göstermektedir. Karakter ve değerin birinci boyutu olan ekolojik dünya görüşünde, bireyler çevre sorunlarına karşı endişe duyarlar ve çevrenin korunmasına yönelik duyarlılık sergilerler. Sosyobilimsel sorumluluk boyutunda, bireyler bilim ve toplum arasındaki etkileşimin farkındadırlar. Bunun yanı sıra bireyler toplum ve bilimin etkileşim halinde olduğu sosyobilimsel konular ile ilgili kararlar ve eylemler için sorumluk hissederler. Sosyal ve ahlaki merhamet boyutunda ise, bireyler tüm canlılara saygı duyar ve empati geliştirirler. Çizelgenin düşey ekseninde ise kişisel, toplumsal ve evrensel olmak üzere üç kategori mevcuttur. Bu kategoriler öğretmen adaylarının GDO ile ilgili karakter ve değerleri ne ölçüde gösterdiği ile ilgilidir. Öğretmen adaylarının görüşleri sadece bireysel kaygılar, ilgi veya duygular temelinde yer alıyorsa, bireylerin kişisel boyutta bir karakter ve değer sergilediğine karar verilmiştir. Öğretmen adaylarının görüşleri, yaşadığı yer veya ülke için kaygılara dayanıyorsa toplumsal boyutta, görüşler bireysel veya toplumsal kaygılarla sınırlı olmayıp tüm dünyayı ilgilendiren küresel değerlere dayanıyorsa küresel karakter ve değer temelinde analiz edilmiştir.

Araştırmada 23 fen bilgisi öğretmen adayından yazılı olarak elde edilen nitel veriler karakter ve değer rubriği ile analiz edilmiştir. Analiz sonunda öğretmen adaylarının ifadeleri karakter ve değer rubriğinin uygun kategorisine kararlaştırılarak yerleştirilmiştir. Çizelge 3.5'te Karakter ve Değer Rubriği ile öğretmen adaylarının görüşlerinin nasıl analiz edildiğine yönelik örnekler sunulmuştur. Buna göre öğretmen adaylarının ifadeleri tablodaki kategorilerden hangisine en çok uyuyorsa o kategoriye yerleştirilmiştir.

Çizelge 3.5. Örnekli karakter ve değer rubrik analizi (Lee vd., 2012).

	Ekolojik Dünya Görüşü	Sosyobilimsel Sorumluluk	Sosyal ve Ahlaki Merhamet
Kişisel	*"Hayır yapmamalıdır. GDO'lu bitkilerin gen kaçışını engellemek için gereken önlemleri yeterince alabileceğimizi ya da bu işin gereklerini yerine getiremeyip çokça zarar görebileceğimiz için buna karşıyım." (Ö18).*	*"Türkiye kendi ülkem olduğu için en fazla Türkiye'ye verdim" (Ö17).*	*"Bazı çalışmalardaki GDO ile ilgili yapılan çalışmaları etik bulmuyorum. Çünkü çeşitli hayvan genlerinin değiştirilmesi ve oynanmasıyla birlikte Allah'ın yarattığı ve evrenin içinde bulunan çeşitli canlıların değiştirilmesi açısından etik değildir. Çoğu sebzelere vb. çeşitli ürünlere de hayvan geni içeren maddelerin eklenmesiyle birlikte ilerde meydana gelecek çeşitli hastalıklara zemin hazırlamaktadır. Hayvanlar üzerinde çalışma yapılmasıyla birlikte hayvan severlerin tepkisini büyük ölçüde almaktadır" (Ö1).*
Toplumsal	*"GDO tarımının yapılmasıyla ülkemizin ilerlemesini büyük oranda olacağını düşünüyorum. Ülkemizdeki tarım alanlarının fazla olmasıyla şanslı bir ülkeyiz. GDO tarımı yapılarak hem ekonomik, kaliteli, dayanıklı ürün elde edilir" (Ö5).*	*"GDO'lu ürünler üreterek ve Dünya'ya pazarlayarak yapabilir. Başka ülkelerin sömürgesi altında yaşamamalıdırlar. Kendi ekonomik özgürlüklerini kazanmalıdırlar" (Ö4).*	*"Çünkü dinimizce yasak olan (haram olan) bazı hayvan veya bitkilerin genetiği değiştirilen bitki ve hayvanlara aktarılabilir. Bu dinimizce çok yanlıştır. Yediğimiz ürünlerde haram olan meyve, sebze veya hayvanla ilgili besinleri almak ahlaki değildir. Ahlaki açıdan hiçbir meyve, sebze ve hayvanın genetiği değiştirilmesi ahlaki açıdan etik değildir" (Ö6).*
Küresel	*"Bence GDO tarımı yapılmamalı. Şimdilik GDO tarımının olumsuz sonuçlarını görmesekte 10 yıl sonra gibi bir süre sonunda olumsuz etkilerinin çok ses getireceğini düşünüyorum. Hem de GDO üretiminin çeşitli canlı türlerinin yok olmasına ve toksin maddelerin de çevreye ve suya karışması söz konusudur" (Ö9).*		*"Bazı çalışmalarda etik bazı çalışmalarda etik bulmuyorum. Hastalıkların tedavisinde ilaç ve aşı üreterek insanların sağlıklı bir yaşam sürmelerini sağlamak bence etik. Çünkü bir insanı kurtaran bütün insanlığı kurtarmış gibidir. Etik bulmadığım yönü ise GDO ile bitkilerin böceklere karşı dirençli olmalarını sağlaması nedeniyle o bitki ile beslenen canlıların yok edilmesi. Doğal döngüye müdahale olması bence etik değil" (Ö9).*

3.5 Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmanın en önemli ölçütlerinden birisi sonuçların inandırıcı olmasıdır. Bu anlamda geçerlik ve güvenilirlik, araştırmalarda en yaygın olarak kullanılan ölçütlerdendir. Hem nicel hem nitel araştırmalarda geçerliği ve güvenirliği test etmeyi sağlayacak yöntemler mevcuttur. Ancak nitel araştırma yöntemleri, nicel araştırmalardan oldukça farklıdır. Bu farklılık nitel araştırmaların, sosyal olayları araştırmasından kaynaklanmaktadır. Nitel araştırmalarda geçerlik, araştırmacının ölçmeyi amaçladığı olguyu, olduğu şekliyle tarafsız ölçmesi olarak tanımlanabilir. Araştırmacının elde ettiği sonuçları doğrulamak için uzman teyidine gerek duyulmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu çalışmada karakter ve değer rubriğinin, açık soruların ve senaryoların geçerliği uzman görüşü alınarak sağlanmıştır. Bu anlamda öğretmen adaylarının GDO konusu ile ilgili karakter ve değer eğilimlerini belirleyebilmek için senaryolar, açık uçlu sorular ve rubrik, alan bilgisi açısından bir biyoloji eğitimi ve bir fen bilgisi eğitimi uzmanın görüşlerine sunulmuştur. Ayrıca rubrik ve açık uçlu soruların, GDO ile ilgili karakter ve değeri ölçmek için yeterli olup olmadığı konusunda bir ölçme ve değerlendirme uzmanının görüşlerine başvurulmuştur. Uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda gerekli düzenlemeler sağlanmış olup, veri toplama araçları esas çalışma için hazır hale getirilmiştir.

Nitel araştırmalarda verilerin birden fazla kodlayıcı tarafından analizi edebilmesiyle güvenirlik sağlanabilir (Creswell, 2013). Bu çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının GDO'ya ilişkin karakter ve değer analizleri iki kodlayıcı tarafından yapılmıştır. Birbirinden bağımsız olarak iki araştırmacı tarafından öğretmen adaylarının ifadeleri analiz edildiğinde benzer kodlar "Görüş Birliği", farklı kodlar ise "Görüş Ayrılığı" şeklinde kabul edilmiştir. Çelişkiye düşülen kodlar konusunda araştırmacılar uzlaşarak, kodlamaya son şekli verilmiştir. Yapılan kodlamalar sonucunda; Miles ve Huberman (1994) önerdiği "Görüş birliği / (Görüş birliği + Görüş ayrılığı) x 100" formülü kullanılarak güvenirlik hesaplanmış olup, kodlayıcılar arasında uyumun %81 olduğu tespit edilmiştir. Miles ve Huberman (1994) nitel bir çalışmanın güvenirliğini sağlamak için, kodlayıcılar arası %80 ve üzerindeki uyum katsayılarının yeterli olduğunu belirtmiştir. Bu araştırmada kodlayıcılar arasındaki uyumun %80'in üzerinde olması, yapılan kodlamaların güvenilir olduğu anlamına gelmektedir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırma kapsamında öğretmen adaylarının küresel karakter ve değerinin belirlenmesine yönelik nitel araştırma bulgularına yer verilmiştir.

Öğretmen adaylarının GDO ile ilgili ekolojik dünya görüşü, sosyobilimsel sorumlulukları ile sosyal ve ahlaki merhametleri açık uçlu sorularla sorgulanarak karakter ve değer eğilimlerinin kişisel, toplumsal ve küresel olarak değerlendirilmiş bulgularına ve öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

4.1 Öğretmen Adaylarının Ekolojik Dünya Görüşü İle İlgili Karakter ve Değer Eğilimlerine Yönelik Bulgular

Öğretmen adaylarının ekolojik dünya görüşleri ile ilgili karakter ve değer eğilimlerini belirlemek için katılımcılara ‘‘Türkiye’de GDO üretimi yasak. Sizce Türkiye GDO tarımı yapmalı mı? Neden?” sorusu yöneltilmiştir.

Yapılan analizler sonucunda öğretmen adaylarının ekolojik dünya görüşü ile ilgili ne ölçüde karakter ve değer eğilimine sahip oldukları ile ilgili yüzde ve frekans değerleri çizelge 4.1’de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Ekolojik dünya görüşü ile ilgili frekans ve yüzde değerleri.

Ekolojik Dünya Görüşü	f	(%)
Kişisel	3	(13,1)
Toplumsal	13	(56,5)
Küresel	7	(30,4)
Toplam	23	(100)

Çizelge 4. 1.’ de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının ekolojik dünya görüşleri ile ilgili en fazla toplumsal (%56,5), sonrasında küresel (%30,4) en az da kişisel (%13,1) karakter ve değer eğilimine sahip oldukları belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının ekolojik dünya görüşü ile ilgili açık uçlu sorulara verdikleri cevapların doğrudan alıntılarına çizelge 4.2’ de yer verilmiştir.

Çizelge 4.2. Öğretmen adaylarının ekolojik dünya görüşü ile ilgili karakter ve değer eğilimlerine yönelik görüşleri.

Kişisel	
Ö14	*"Yapmamalıdır. Çünkü Türkiye'de üretilen tarımsal ürünlerin yeterli olduğunu düşünüyorum. Bu konuda olumlu etkilerini çok hissetmemenin yanında olumsuz etkilerini göreceğimizi düşünüyorum."*
Ö18	*"Hayır yapmamalıdır. GDO'lu bitkilerin gen kaçışını engellemek için gereken önlemleri yeterince alabileceğimizi ya da bu işin gereklerini yerine getiremeyip çokça zarar görebileceğimiz için buna karşıyım."*
Ö22	*"Yapılmamalıdır. GDO'lu tarım ürün miktarını artırıyor. Fakat toprağı olumsuz etkiliyor. Bu yüzden doğal gübre kullanılarak ürün arttırmaya çalışılmalıdır. Yasak olduğu halde bizde birçok GDO'lu ürün ile karşılaşabiliyoruz. Serbest olarak yapılırsa bizler doğal ürün bulamayacak duruma geliriz."*
Toplumsal	
Ö1	*"GDO tarımı arttırılarak ülkenin tarım açısından kalkındırılması yapılmalı ve böylelikle dış ülkelere bazı konulardan dolayı bağımlı olmayız."*
Ö2	*"Türkiye'de GDO tarımı yapılmalıdır. Böylelikle daha kaliteli, dayanıklı, uzun raf ömrüne sahip bitkiler üretilebilmektedir."*
Ö3	*"Hayır yapılmamalı. Çünkü Türkiye'de çok ciddi nüfus artışı vardır ve açlık sınırında yaşayan bireylerin sayısının düşük olduğunu düşünüyorum. GDO yerine yeni iş olanakları sağlanmalı ve işsizlik ortadan kaldırılmalıdır."*
Ö4	*"Bazı tarım ürünlerini başka ülkelerden ithal ediyoruz. Bunun önüne geçmek için GDO tarımı yapmalıdır. Hem daha ekonomik, hem de daha dayanıklı ürünler elde edebiliriz."*
Ö5	*"GDO tarımının yapılmasıyla ülkemizin ilerlemesinin büyük oranda olacağını düşünüyorum. Ülkemizdeki tarım alanlarının fazla olmasıyla şanslı bir ülkeyiz. GDO tarımı yapılarak hem ekonomik, kaliteli, dayanıklı ürün elde edilir."*
Ö10	*"Bence Türkiye'de GDO'lu ürünler yasaklanmamalı. Ülkemizde nüfus giderek artmakta ve çeşitli hastalıklar ortaya çıkmaktadır Ayrıca tarım üretiminde verimli ürünler elde edilemeyebiliyor ve bu yüzden dış ülkelere bağımlı oluyoruz. Onlardan ihracat yoluyla örneğin; İsrail'den domates tohumlarını alıyoruz. Ya da çeşitli tarım ürünleri ihracat ediyoruz. O besinlerde de GDO bulunuyor."*
Ö12	*"Türkiye dışarıya tarım ürünü ihraç eden bir ülke bu nedenle hem ekonomik anlamda hem de kalkınma anlamında ülkeye faydalı olacaktır."*
Ö13	*"GDO'lu besinlerin üretimi sayesinde dış ülkeler bizden almaya başlar ve ülke ekonomisine katkıda bulunmuş olur."*

Çizelge 4.2. (devam). Öğretmen adaylarının ekolojik dünya görüşü ile ilgili karakter ve değer eğilimlerine yönelik görüşleri.

Ö15	*"Bence yapılmamalı. Çünkü Türkiye'nin toprakları zaten verimlidir. Böylelikle Türkiye normal ekimle de ülkenin ihtiyacını karşılayabilecek miktarda üretim yapabilmektedir."*
Ö16	*"Türkiye'de GDO üretimi tohumların yurtdışından getirilmesi ama üretimin olmaması gibi bir söz konusudur. Türkiye'de kontrollü ve atıklarında denetimli bir ayrıştırma işleminden geçilerek yapılmalıdır. GDO aslında sosyobilimsel konulardır. Ben kendi düşüncem olarak yapılmalı ama kontrollü olmayacak ise yapılmaması gerektiğini düşünüyorum."*
Ö19	*"Türkiye'nin GDO tarımı yapmamasını isterim. Çünkü biyoçeşitliliğimize zarar verir. Riski çok fazla olacağından tarımı geliştirmek için farklı fikirler ileri sürülebilir."*
Ö21	*"Türkiye'de GDO üretimi yapmamalı. Çünkü zaten bizim doğal yaşam alanlarımız çok az. Ülkemizin endemik türler açısından da zengin bir ülkedir. Bu durumda ülkemize özgü olan endemik türlerimizi yok edebiliriz. Kısaca; ülkemiz her şeyi bilinçsizce kullandığından dolayı GDO tarımı yapmamalı."*
Ö23	*"Türkiye'nin besin üretecek, elde edecek verimli toprakları bulunmaktadır. Şu an yaklaşık 80 milyon olan nüfusu ile besin sıkıntısı çekmemektedir. Ülkenin GDO kullanımında suyun kirliliğine çözüm bulabilecek bir durum gelişmişlikte olmayabilir. Bu yüzden yapılmamalıdır."*
Küresel	
Ö6	*"Artan bir nüfus var, bu nüfusu besleyecek besin üretmek güzel ama bir yandan da çevreye verdiği zararlar vardır. Su kirliliği, toprak kirliliği bunlar önemli zararlardır. Çevre kirlenirse canlıların nesillerinde tükenmeler başlayacak. Hastalıklar oluşacak. Bitkiler çoğalmayacak, oksijen azalacak. Ekolojik denge bozulacak, ekolojik denge bozulduğunda canlılık biter."*
Ö7	*"GDO üretimi yapılarak miktarı az olan ürünlerin miktarı arttırılabilir. Bunun yanında miktarı artan ürünlerin fiyatı da düşecektir ve tüm insanlar bu ürünlerden yararlanabilecektir."*
Ö8	*"Yapılmamalı. Çünkü bizim ülkemizin henüz buna ihtiyacı yok. Bu durumdayken neden GDO üretimi yapalım? Sonuçta GDO'lu ürünleri tam olarak ne sıkıntılar üreteceğini tam net bilemediğimizden böyle riskli bir işe kalkışmamıza gerek yoktur."*
Ö9	*"Bence GDO tarımı yapmamalı. Şimdilik GDO tarımının olumsuz sonuçlarını görmesekte 10 yıl sonra gibi bir süre sonunda olumsuz etkilerinin çok ses getireceğini düşünüyorum. Hem de GDO üretiminin çeşitli canlı türlerinin yok olmasına ve toksik maddelerin de çevreye ve suya karışması söz konusudur."*
Ö11	*"Yapılmamalıdır. GDO'ların genleri rüzgar, böcek ve tozlaşma yoluyla taşınabiliyor. Ülkemizde de rüzgar her kesimde olduğu için daha çok GDO'lu genler başka türlere taşınacak. Bu yüzden de çevre sorunları artacağı için Türkiye'ye GDO tarımı yapılmamalı."*

Çizelge 4.2. (devam). Öğretmen adaylarının ekolojik dünya görüşü ile ilgili karakter ve değer eğilimlerine yönelik görüşleri.

Ö17	*"Yapılmalıdır. Fakat bu sınırlı bölgelerde yapılmalıdır. Ya da sadece belirli sera ile yapılan tarım alanlarında yapılmalıdır. Toksik madde salınımı ve hayvanlara olan zararından dolayı sınırlı bölgelerde yapılmalıdır."*
Ö20	*"GDO kalıntılarında toksik maddeler toprağa ve suya geçip kirliliğe sebep oluyor, topraktan ve sudan canlı vücuduna geçerek türlerin yok olup, zarar görmesine neden oluyor. Türkiye GDO tarımı yapmasın, böyle devam etsin."*

4.2 Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Sorumluluk İle İlgili Karakter ve Değer Eğilimlerine Yönelik Bulgular

Öğretmen adaylarının sosyobilimsel sorumluluk ile ilgili karakter ve değer eğilimlerini belirlemek için katılımcılara "Eliniz de 10 bilet olduğunu varsayalım. Sizce Türkiye GDO ürün tarımı yapılıyor olsaydı Amerika (gelişmiş), Türkiye (gelişmekte olan) ve Pakistan (az gelişmiş) arasında gelişmişlik düzeylerine bakıldığında hangi ülkeye kaç bilet verirsiniz? Neden?'' sorusu yöneltilmiştir.

Yapılan analizler sonucunda öğretmen adaylarının sosyobilimsel sorumluluk ile ilgili ne ölçüde karakter ve değer eğilimine sahip oldukları ile ilgili yüzde ve frekans değerleri çizelge 4.3'te sunulmuştur.

Çizelge 4.3. Sosyobilimsel sorumluluk ile ilgili frekans ve yüzde değerleri.

Sosyobilimsel Sorumluluk	f	(%)
Kişisel	5	(21,7)
Toplumsal	18	(78,3)
Toplam	23	(100)

Çizelge 4.3.'e bakıldığında öğretmen adaylarının sosyobilimsel sorumlulukla ile ilgili en fazla toplumsal (%78,3), en az da kişisel (%21,7) karakter ve değer eğilimlerine sahip oldukları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının küresel olarak karakter ve değer eğilimine sahip olmadıkları görülmüştür.

Öğretmen adaylarının sosyobilimsel sorumluluk ile ilgili açık uçlu sorulara verdikleri cevapların doğrudan alıntılarına çizelge 4.4'te yer verilmiştir.

Çizelge 4.4. Öğretmen adaylarının sosyobilimsel sorumluluk ile ilgili karakter ve değer eğilimlerine yönelik görüşleri.

Kişisel	
Ö12	*"Daha fazla doğal besin tüketme olanağım olsun diye bu şekilde bir dağılım yapardım."*
Ö17	*"Türkiye kendi ülkem olduğu için en fazla Türkiye' ye verdim."*
Ö25	*"GDO'nun zararlı olduğunu düşünüyorum, ekonomimizi başka şekilde arttırabilir."*
Toplumsal	
Ö13	*"Ülkemiz gelişmekte olan bir ülke ve gelişmesini tamamlaması gerekir. Diğer ülkelerden eksiği olmadığını göstermesi gerekir."*
Ö3	*"Ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre dağıtırdım az gelişmiş ülkelere en fazla bilet vermemin sebebi de ülkelerin ekonomik açıdan güçlenmesine olanak sağlamaktır."*
Ö4	*"GDO'lu ürünler üreterek ve Dünya' ya pazarlayarak yapabilir. Başka ülkelerin sömürgesi altında yaşamamalıdırlar. Kendi ekonomik özgürlüklerini kazanmalıdırlar."*
Ö7	*"Gelişmekte ve az gelişmiş ülkeye daha fazla bilet vererek o ülkelerinde GDO üretiminde gelişmesi ve ekonomisinin de artmasını sağlarım."*
Ö8	*"Pazar arayışında geri kalmasın ve de kendini bu konuda geliştirip daha iyi bir yere gelsin."*

Sorumluluk bilinci araştırılan öğretmen adaylarına sorulan açık uçlu soruda bilet dağılımı yapmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının bilet dağılımları aşağıdaki Çizelge 4. 5.'te yer almaktadır.

Çizelge 4.5. Sosyobilimsel sorumluluk konusunda öğretmen adaylarının bilet dağılımı.

Ülkeler Bilet Dağılımı		
Gelişmiş	Az gelişmiş	Gelişmemiş
Amerika	Türkiye	Pakistan
1 bilet	5 bilet	4 bilet
2 bilet	3 bilet	5 bilet
1 bilet	4 bilet	5 bilet
1 bilet	4 bilet	5 bilet
1 bilet	4 bilet	5 bilet
2 bilet	4 bilet	4 bilet
2 bilet	3 bilet	5 bilet
1 bilet	2 bilet	7 bilet
3 bilet	4 bilet	3 bilet
2 bilet	4 bilet	4 bilet
0 bilet	7 bilet	3 bilet
1 bilet	5 bilet	4 bilet
2 bilet	2 bilet	6 bilet
1 bilet	5 bilet	4 bilet
3 bilet	5 bilet	2 bilet
1 bilet	5 bilet	4 bilet
5 bilet	1 bilet	4 bilet
2 bilet	2 bilet	6 bilet
2 bilet	3 bilet	5 bilet
1 bilet	4 bilet	5 bilet
1 bilet	4 bilet	5 bilet
1 bilet	3 bilet	6 bilet
2 bilet	4 bilet	4 bilet

Çizelge 4.5.'e bakıldığında öğretmen adaylarının, GDO'lu ürünlerin üretimi için gerekli ekonomik desteği sağlamada çoğunlukla gelişmişlik düzeyleriyle doğru orantılı olarak bilet dağıtımı yaptıkları görülmüştür.

4.3 Öğretmen Adaylarının Sosyal ve Ahlaki Merhamet İle İlgili Karakter ve Değer Eğilimlerine Yönelik Bulgular

Öğretmen adaylarının sosyal ve ahlaki merhamet ile ilgili karakter ve değer eğilimlerini belirlemek için katılımcılara "Bitki ve hayvanlar üzerinde GDO ile ilgili çalışmaları etik buluyor musunuz? Neden?" sorusu yöneltilmiştir.

Yapılan analizler sonucunda öğretmen adaylarının sosyal ve ahlaki merhamet ile ilgili ne ölçüde karakter ve değer eğilimine sahip oldukları ile ilgili yüzde ve frekans değerleri çizelge 4.6'da sunulmuştur.

Çizelge 4.6. Sosyal ve ahlaki merhamet ile ilgili frekans ve yüzde değerleri.

Sosyal ve Ahlaki Merhamet	f	(%)
Kişisel	2	(8,7)
Toplumsal	12	(52,2)
Küresel	9	(39,1)
Toplam	23	(100)

Çizelge 4. 6.' ya bakıldığında öğretmen adaylarının sosyal ve ahlaki merhamet ile ilgili en fazla toplumsal (%52,2), sonrasında küresel (%39,1) ve en az ise kişisel (%8,7) karakter ve değer eğilimlerine sahip oldukları belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının sosyal ve ahlaki merhamet ile ilgili açık uçlu sorulara verdikleri cevapların doğrudan alıntılarına çizelge 4.7'de yer verilmiştir.

Çizelge 4.7. Öğretmen adaylarının sosyal ve ahlaki merhamet ile ilgili karakter ve değer eğilimlerine yönelik görüşleri.

Kişisel	
Ö1	*"Bazı çalışmalardaki GDO ile ilgili yapılan çalışmaları etik bulmuyorum. Çünkü çeşitli hayvan genlerinin değiştirilmesi ve oynanmasıyla birlikte Allah'ın yarattığı ve evrenin içinde bulunan çeşitli canlıların değiştirilmesi açısından etik değildir. Çoğu sebzelere vb. çeşitli ürünlere de hayvan geni içeren maddelerin eklenmesiyle birlikte ilerde meydana gelecek çeşitli hastalıklara zemin hazırlamaktadır. Hayvanlar üzerinden çalışma yapılmasıyla birlikte hayvan severlerin tepkisini büyük ölçüde almaktadır."*
Toplumsal	
Ö4	*"GDO'yla üretilmiş tarım ürünlerinin veriminin artmasını, daha sağlıklı ürünler elde edilmesine ve hastalıkların tedavisinde kullanılmasını ahlaki buluyorum. Çünkü bu durumlar çok büyük sorunlar oluşturmamakta insanların iyiliği için yapılmaktadır. Ama bazı ürünlere hayvan geninin aktarılması dinen ahlaki değildir."*
Ö5	*"Her zaman etik bulmuyorum. Yahudi ve Hristiyanların domuz geni bulunan gıdaları tüketmek istememeleri haklı bir sebeptir. Fakat artan nüfus ve ihtiyaç içinde GDO ürünleri gereklidir. Aynı zamanda altın pirinç gibi ürünlerle hastalıkları önler derecededir. Bu yüzden GDO'lu ürünleri tüketmek insanın tercihine bırakılmalı ve bunun için etiketlemeler yapılmalıdır."*

Çizelge 4.7. (devam). Öğretmen adaylarının sosyal ve ahlaki merhamet ile ilgili karakter ve değere yönelik görüşleri.

Ö6	*"Çünkü dinimizce yasak olan (haram olan) bazı hayvan veya bitkilerin genetiği değiştirilen bitki ve hayvanlara aktarılabilir. Bu dinimizce çok yanlıştır. Yediğimiz ürünlerde haram olan meyve, sebze veya hayvanla ilgili besinleri almak ahlaki değildir. Ahlaki açıdan hiçbir meyve, sebze ve hayvanın genetiği değiştirilmesi ahlaki açıdan etik değildir."*
Ö7	*"Bazı hayvanlardaki genlerden oluşan örnekler GDO'lu ürünlere enjekte ediliyor ve buda ahlaki açıdan etik dışı olarak görülmektedir. Bir diğer etik dışı olan davranış ise insanların GDO'lu ve organik ürünü tespit edip ona uygun olarak olması için ambalajların üzerinde gerekli bilgiler olmamasıdır. Örneğin insanların geninin GDO'lu ürünlere aktarıldığını varsayarsak bu Müslümanlar açısından büyük günah ve etik dışıdır. En önemlisi GDO'lu ve normal besinlerin, ürünlerin, insanlar alımını yaparken gerekli açıklamalar ürün üzerinde olmalıdır."*
Ö11	*"GDO ile birçok hastalığın tedavisi için aşı üretimi gibi çalışmaları doğru buluyorum. Fakat dinimiz gereği yasak hayvanların genlerin aktarılmasını ahlaki bulmuyorum."*
Ö12	*"Üzerlerinde buna dair amblemlerin bulunması koşuluyla kabul edilebilir. İnsanlar istedikleri ürünleri yemekte özgürdürler. Etiket olursa üzerinde vejetaryenler ve aşırı dinciler bunu tüketmez ve sorun ortadan kalkar. Ne kadar zararlı olursa olsun maliyeti düşük ürünler elde edileceğinden insanların kendi hür iradelerine bırakılmalı".*
Ö13	*"Hastalığın tedavisinde kullanılması, ilaç ve aşı üretimi gibi kullanımlarda ahlaki buluyorum. Dini açıdan, vejeteryan ve hayvan haklarını savunan insanlar tarafından etik değildir. İş olanağı, insanların artmasına paralel olarak sebze ve meyvelerin yetmemesi durumunda kullanılması doğru olmaktadır. Ahlaki olmayan durumlarda ise, yapılan üretilen gıdalar etik olmadığı için insanlar bunlar tükenmezler ve yapılmalarına da gerek yoktur."*
Ö19	*"Bazen ahlaki bulmuyorum. Çünkü dinimiz gereği müdahale konusunda yasak olan şeyler vardır. Bu yüzden bazen böyle düşünüyorum. Ancak bazı durumlarda gerekli zorunlu durumlarda ahlaki açıdan önemli buluyorum. GDO araştırmalarında mesela vejetaryenler için önemi olabilir."*
Ö20	*"Bazı durumlarda örneğin sağlık sektöründe yararlı bir şekilde kullanabilmektedir birçok sağlık sorunun giderilmesi için. Fakat bazı durumlarda bitki ve hayvanlar gereksiz yere kullanıp acı çektirerek denemeler yapılması etik sorundur. İnsanların artık hormon meyve sebzeler yemesi, sağlığın olumsuz etkilenmesi dini inançlarımdan dolayı hakka hukuka girildiğini düşünüyorum."*
Ö21	*"Bu konuda yapılan çalışmaların canlıların doğal yapısını bozduğu ve aynı zamanda dini yönden de helal olmayan gıdaları tüketme endişesi duyuyorum. Dini inançlarımdan dolayı ahlaki bulmuyorum."*

Çizelge 4.7. (devam). Öğretmen adaylarının sosyal ve ahlaki merhamet ile ilgili karakter ve değere yönelik görüşleri.

Ö23	*"Bazı çalışmalar için etik buluyorum. İnsanlara etkileri zararları konusunda ahlaki bulmuyorum. Ama yiyeceklere olan etkisi açısından etik buluyorum. Çünkü dinimiz de bilime önem vermiştir. Ve insanlar için yapılan çalışmalar önemlidir."*
Küresel	
Ö3	*"Bazı çalışmalarda GDO çalışmalarını etik buluyorum. Çünkü dünyada her gün 1 milyar insan aç uyumaktadır. Bu ciddi bir rakamdır. Bu çalışmalar sayesinde hem ürün satışı hem de ürün verimliliği artacağı için dünyadaki bu açlık sorunu için bir çözüm olabileceğini düşünüyorum. Aynı zamanda bu çalışmaları kısmen de olsa etik bulmuyorum. Fakat paketleme olursa GDO'lu ürünlerin nelerde kullanıldığını bilirsek bu çalışmaları doğru buluyorum. Dini açıdan da etik bulmuyorum."*
Ö8	*"Sağlık alanında yapılan çalışmaları etik buluyorum. Örnek verecek olursak ilaç üretiminde kullanılmasını etik buluyorum. Çünkü tedavi amaçlı ama tarım alanında etik bulmuyorum. Çünkü tam olarak bize ilerde nasıl bir sıkıntı çıkardığını bilemediğimiz için bunların tarımda kullanılması sağlıklı insanlarda daha sonraki kuşaklara bunun aktarma riskini düşünerekten önermiyorum."*
Ö9	*"Bazı çalışmalarda etik, bazı çalışmalarda etik bulmuyorum. Hastalıkların tedavisinde ilaç ve aşı üreterek insanların sağlıklı bir yaşam sürmelerini sağlamak bence etik. Çünkü bir insanı kurtaran bütün insanlığı kurtarmış gibidir. Etik bulmadığım yönü ise GDO ile bitkilerin böceklere karşı dirençli olmalarını sağlaması nedeniyle o bitki ile beslenen canlıların yok edilmesi. Doğal döngüye müdahale olması bence etik değil."*
Ö15	*"Çünkü bu çalışma sayesinde bitkisel ya da gıda ihtiyaçları giderilebilir. Ama GDO ile ilgili çalışmaların bazıları iyi bir şekilde araştırma yapılmadığı için çoğu insanlarda alerjik olaylara neden oluyor. Ve bazı GDO gıdalarının tadı olmadığını düşünüyorum."*
Ö18	*"İnsanın doğayla verdiği mücadelede fayda sağlayabilecek bir teknoloji. Ahlaki olarak bir mahsur görmüyorum. Çünkü zaten doğal seçilim gibi bir sistem var, bizde bu sistem gibi işimize yarar biçimde ürünleri değiştiriyoruz."*
Ö24	*"Sağlık sektöründe GDO'yu etik buluyorum. Bir örnekle açıklamak istiyorum. İnsülin hayvanların pankreasından sağlanıyordu. Ama bu oldukça zor bir süreç ve yeterli değildi. GDO ile bu bakteriler tarafından sağlanmaya başlandı. Bakterilerin çoğalması daha kısa zamanda olması hem süreci azaltırken hem de verimi arttırmış ve hastalara daha çok umut ışığı olmuştur. Gıda sektöründe belirli olanlarda GDO'yu etik buluyorum. Mesela A vitamini olmayan bir ülkeye Altın Pirinç ile pirincin içine A vitamini yokluğundan doğan hastalıklara çözüm yolu olmuştur."*

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu bölümde öğretmen adaylarının karakter ve değer eğilimlerinin ekolojik dünya görüşü, sosyobilimsel sorumluluk, sosyal ve ahlaki merhamet boyutları ile ilgili elde edilen sonuçların literatür çerçevesinde tartışmalarına yer verilmiştir.

5.1 Öğretmen Adaylarının Ekolojik Dünya Görüşü ile İlgili Karakter ve Değer Eğilimlerine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Öğretmen adaylarının GDO ile ilgili ekolojik dünya görüşü boyutu ile ilgili açık uçlu soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde, çoğunlukla toplumsal, daha sonra küresel, en az ise kişisel bakış açısına sahip oldukları belirlenmiştir. Ekolojik dünya görüşü ile öğretmen adaylarının kişisel bakış açısı incelendiğinde; gelecek kaygısı ve GDO'lu besinlerin kendi bünyelerine vereceği olumsuz etkiler dikkati çekmektedir. Toplumsal bakış açısına bakıldığında, öğretmen adaylarının ülkelerinin yararlarına öncelik verdikleri, çevre için daha az endişe duydukları, yerel ve küresel çevrenin ilişkisi hakkında daha az bilgi sahibi oldukları çoğunlukla ön plana çıkmaktadır. Son olarak küresel bakış açısına sahip öğretmen adaylarının ise çevre kirliliği, canlıların neslinin tükenmesi, ekolojik dengenin bozulması gibi tüm canlıları etkileyecek çevresel olumsuzluklara değindikleri görülmüştür. Bu durum öğretmen adaylarının, ekolojik bilince sahip olmadıklarını göstermektedir.

Literatür incelendiğinde, gen teknoloji (Karışan Yılmaz-Tüzün, 2017; Lee vd., 2013; Öztürk, 2019), çevre ve kök hücre (Lee vd., 2012; Uzel, 2014) gibi sosyobilimsel konularla ilgili bireylerin karakter ve değer eğilimlerini tespit etmeyi amaçlayan çalışmalara rastlanmıştır. Gen teknolojisi ile ilgili yapılan çalışmaların sonuçları incelendiğinde, bu çalışmanın sonuçları ile örtüşmeyen ekolojik dünya görüşü karakter ve değer eğilimleri tespit edilmiştir. Örneğin Lee vd. (2013) yaptığı çalışmada, 9. sınıf öğrencilerine gen teknolojileri ile ilgili bir program uygulamıştır. Bu program karakter ve değerin ekolojik dünya görüşü, sosyobilimsel sorumluluk ile sosyal ve ahlaki merhamet boyutlarını kapsamaktadır. Uygulanan program öncesi ve sonrasında öğrencilerin gen teknolojisi ile ilgili ekolojik bakış açılarının hayli yüksek olduğu, yani küresel bir eğilim gösterdikleri belirlenmiştir. Karışan ve Yılmaz-Tüzün (2017) ise yaptıkları çalışmada, Lee vd. (2013) tarafından geliştirilen ve gen teknolojisi ilgili maddeler içeren "Dünya Vatandaşlığı için Karakter ve Değerler Ölçeği (DVKDO)"

maddelerini Türkçe'ye uyarlamışlardır. Uyarlanan ölçek 241 fen bilgisi öğretmen adayına uygulanmıştır. Ölçek içerisinde karakter ve değerin ekolojik dünya görüşü, sosyobilimsel sorumluluk ile sosyal ve ahlaki merhameti boyutlarını içeren maddeler bulunmaktadır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının, gen teknolojileri ile ilgili yüksek ekolojik bilince sahip oldukları tespit edilmiştir. Aynı şekilde Öztürk (2019)'ün de "Küresel Vatandaşlık için Karakter ve Değer Ölçeği"ni kullanarak yaptığı çalışmada, fen öğretmen adaylarının gen teknolojileri ile ilgili gelişmiş bir ekolojik bilince sahip oldukları ortaya konulmuştur.

Literatürde gen teknolojileri dışındaki diğer sosyobilimsel konular ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, bireylerin ekolojik dünya görüşlerinin küresel ya da toplumsal olduğu ortaya konmuştur (Lee vd., 2012; Uzel, 2014). Uzel (2014) biyoloji öğretmen adaylarına karakter ve değerlerin üç boyutu olarak tanımlanan ekolojik dünya görüşü, sosyobilimsel sorumluluk ile sosyal ve ahlaki merhamete uygun eğitim veren sosyobilimsel bir program uygulayarak, öğretmen adaylarının bazı çevre konularına (su sorunu, iklim değişikliği ve biyolojik çeşitlilik) karşı gösterdikleri ahlaki muhakeme örüntülerini ve bu örüntülerini etkileyen faktörleri tespit etmeyi amaçlamıştır. Uygulanan program sonrası biyoloji öğretmen adaylarının görüşleri arasında fark olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının su sorunu, iklim değişikliği ve biyolojik çeşitlilik konularında toplumsal bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Biyoloji öğretmen adaylarının su sorunu, iklim değişikliği ve biyolojik çeşitlilik konularında daha çok insan merkezli ahlaki muhakeme örüntüsüne sahip oldukları tespit edilmişken, doğa merkezli ve çevresel olmayan ahlaki muhakeme örüntülerinin ise hemen hemen aynı derecede ifade edildiği görülmüştür. Sternang ve Lundholm (2011) yaptıkları çalışmada, çevre konulara karşı bireylerin ahlaki düşünce ve muhakemelerinin bireylerin çıkarları doğrultusunda değiştiğini tespit etmişlerdir. Lee vd. (2012) yaptıkları çalışmada ise, fen bilgisi öğretmen adaylarının nükleer santraller ve iklim değişikliği konusunda ekolojik dünya görüşü ile ilgili karakter ve değer eğilimlerinin nasıl değiştiklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda fen bilgisi öğretmen adaylarına nükleer santraller ve iklim değişikliği ile bir sosyobilimsel program uygulamışlardır. Araştırmacılar yapılan uygulama sonucunda, öğretmen adaylarının ekolojik dünya görüşü ile ilgili çoğunlukla küresel, sınırlı olarak da toplumsal ve kişisel bakış açılarına sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Aynı şekilde Jang vd. (2012) yaptıkları

çalışmada, belirlenen üç farklı sosyobilimsel konu (nükleer enerji üretimi, biyo-teknoloji, iklim değişikliği) ile ilgili 9.sınıf öğrencilerinin ekolojik dünya görüşü ile ilgili yüksek puanlar aldıklarını belirlemişlerdir.

Colucci-Gray vd. (2006) yaptıkları çalışmada, sosyobilimsel konuların öğretimi ve araştırılmasıyla ilgili bilim ve eğitim üzerine fen eğitimi alan öğrencilerin düşüncelerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada öğrenciler sürdürülebilir okuryazarlık düşüncesine ve ekolojik dünya görüşüne katılarak; sürdürülebilir bir yaşam için insanların diğer canlılarla uyum içerisinde yaşaması gerektiği belirlenmiştir. Smith ve Williams (1999) çalışmasında insan ve doğa arasındaki ilişkide kabul edilmiş kültürel varsayımların değiştirilmesi ve eğitimle ekolojik sürdürülebilir yaşam biçimi oluşturulmasına yönelik harekete geçilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca insan yaşamının refah düzeyinin üst seviyelere taşınmasıyla, ekolojik sürdürülebilir yaşam biçiminin gerçekleşeceği öne sürülmüştür. İnsan ve çevre arasındaki ilişkinin benimsenmesi, ancak çocuk ve yetişkinlerin ekosistem içerisinde zarar görmüş ve iyileştirmeye yönelik projelere katılmasıyla sağlanabileceği vurgulanmıştır.

5.2. Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Sorumluluk ile İlgili Karakter ve Değer Eğilimlerine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Öğretmen adaylarının GDO ile ilgili sosyobilimsel sorumluluk boyutu ile ilgili açık uçlu soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde, öğretmen adaylarının çoğunlukla toplumsal, az bir kısmının ise kişisel bakış açılarına sahip oldukları belirlenmiştir. Karakter ve değerin sosyobilimsel sorumluluk boyutunda öğretmen adaylarının küresel bakış açısı sergilemediği saptanmıştır. Öğretmen adaylarının kişisel bakış açısı ile ilgili cevapları incelendiğinde kişisel meselelere karşı sorumlu hissettikleri ve sorunların sorumluluğunu almak yerine kişisel rahatlığa öncelik verdikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarının toplumsal bakış açısı incelediğinde; bireylerin topluluk ve ülkelerine karşı sorumlu oldukları, kişisel karar ve davranışlarının başkalarını nasıl etkilediği yönünde sorumlu hissettikleri ve toplumsal sorunların çözümlerine yönelik harekete geçmeye istekli olmaya daha fazla öncelik verdikleri belirlenmiştir. Son olarak öğretmen adaylarının küresel bakış açıları incelendiğinde; küresel sorunlara ilişkin sorumluluk hissettikleri ve küresel sorunları çözmek için harekete geçmeye istekli oldukları görülmüştür. Ayrıca GDO'lu ürünlerin üretimine

yönelik sosyobilimsel sorumluluk boyutunu içeren, ülkelerin gelişmişlik düzeylerine yönelik ekonomik destek sağlamak için bilet dağıtımları genel olarak gelişmişlik düzeyleriyle ters orantılı dağıtılması ile küresel bakış açılarına sahip oldukları da belirlenmiştir.

Choi vd. (2011) bireylerin yalnızca kişisel ve toplumsal bakış açısına sahip olmasından ziyade, tüm canlıları etkileyen sorunların çözümlerine yönelik küresel bakış açısına sahip olunması gerektiğini belirtmişlerdir. Küresel bakış açısı ile tüm insanların gereksinimlerinin karşılandığı sürdürülebilir bir gezegenin geliştirilmesi vurgulanmıştır. Lee vd. (2012) bireylerin sosyobilimsel sorumluluk hissetmemesinin pedagojik sorun olduğunu belirtmişlerdir. Karakter ve değerin sosyobilimsel sorumluluk boyutunda yapılan çalışmalara bakıldığında, bu çalışma sonucuyla örtüşen çalışmaların mevcut olduğu görülmektedir (Lee vd., 2012, 2013; Uzel, 2014). Lee vd. (2012) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışmada 3 sosyobilimsel konu (iklim değişikliği nükleer enerji ve kök hücre) ile ilgili küresel vatandaş olmak için karakter ve değerlerin boyutlarından olan ekolojik dünya görüşü, sosyobilimsel sorumluluk ile sosyal ve ahlaki merhamete ne ölçüde sahip olduklarını incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla bir sosyobilimsel program uygulayarak öğrencilerin karakter ve değer değişimlerinin nasıl değiştiğini incelemek istemişlerdir. Çalışma sonucunda öğrencilerin iklim değişikliği konusunda sorunların çözümüne karşı daha fazla sorumluluk sahibi oldukları, nükleer enerji konusunda ise daha az sorumlu hissettikleri tespit edilmiştir. Aynı şekilde Uzel (2014) biyoloji öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada, sosyobilimsel konulardan üçü olan su sorunu, iklim değişikliği ve biyolojik çeşitlilik konularına yönelik bir program geliştirerek öğrencilerin karakter ve değer eğilimlerinin nasıl değiştiğini incelemiştir. Çalışmada iklim değişikliğinin yavaşlatılmasına yönelik karbon piyasası kapsamında, bireylerden gelişmişlik düzeyleri farklı olan üç ülkeye bilet dağıtılması istenmiştir. Bu çalışma sonucunda, öğretmen adaylarının ülkelerin gelişmişlik düzeylerini dikkate alarak eşit dağıtım yaptıkları görülmüştür. Yani öğrencilerin iklim değişikliği ile ilgili küresel bakış açısına sahip oldukları belirlenmiştir.

Farklı olarak Lee vd. (2013) sosyobilimsel konuların karakter ve değerlerin gelişimine hangi ölçüde katkıda bulunabileceğini incelemeyi amaçladıkları çalışmalarında, gen teknolojisi ile ilgili sosyobilimsel bir program uygulanmıştır. Araştırmacılar

sosyobilimsel sorumluluğu, sorumluluk duygusu ve harekete geçme isteği altında incelemişlerdir. Uygulama sonucunda, bireylerin sosyobilimsel konulara yönelik kişisel olarak sorumluluk duygusu ile ilgili açık uçlu soruya verdikleri cevapları incelendiğinde, öğretmen adaylarının sorumluluk duygusuna sahip oldukları, ancak sorunların çözümleri konusunda harekete geçme istekliliği sergilemediklerini belirlemişlerdir. Karışan ve Yılmaz-Tüzün (2017) Dünya Vatandaşlığı için Karakter ve Değerler Ölçeğini fen bilgisi öğretmen adaylarına uygulamışlardır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin sorunlar karşısında kendilerini kişisel olarak sorumlu hissettiği ortaya konulmuştur. Benzer şekilde Öztürk (2019) aynı ölçeği kullanarak yaptığı çalışmada, ölçek içerisinde yer alan ekolojik dünya görüşü, sosyal ve ahlaki merhamet ile sosyobilimsel sorumluluk boyutlarını karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda sosyobilimsel sorumluluğun ortalamasının diğer boyutlardan düşük olduğu saptanmıştır. Bu durum, bireylerin kendini doğaya bağlı hissetme olasılıklarının yüksek olduğunu, aynı zamanda insanlara empati ve saygı gösterdiklerini, ancak tüm canlılara yönelik sosyobilimsel konularda küresel sorumluluk hissetme olasılıklarının düşük olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Hodson (1999) insani ve çevresel sorunlar karşısında harekete geçme, sorunları ele alma ve çözme konusunda bireylerin yetiştirilmesinin önemli olduğunu belirtmiştir. Harekete geçme, değişimi etkilemeye yönelik fark yaratabilecek ve bunu nasıl yapabileceğini düşünen bireyler ile mümkün olmaktadır. Bireylerin davranışlarının harekete geçirilmesi için okulun çok büyük rolünün olduğunu vurgulanmıştır.

5.3. Öğretmen Adaylarının Sosyal ve Ahlaki Merhamet İle İlgili Karakter ve Değer Eğilimlerine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Öğretmen adaylarının GDO konusunu içeren sosyal ve ahlaki merhamet boyutu ile ilgili açık uçlu soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde, öğretmen adaylarının sırasıyla toplumsal, küresel ve kişisel bakış açılarına sahip oldukları sonucuna varılmıştır. Öğretmen adaylarının toplumsal bakış açısı ile ilgili cevaplarında; yaşadıkları toplumlarda ya da ülkelerinde bulunan canlılara empati ve saygı duydukları, toplumsal olarak çeşitli perspektifleri değerlendirdikleri ve kabul ettikleri belirlenmiştir. Son olarak öğretmen adaylarının küresel bakış açısı ile ilgili cevaplarında; dünyadaki diğer insanlara ya da canlılara karşı empati ve saygı ile

yaklaştıkları, dünyanın farklı yerlerinde toplumların sahip olduğu çeşitli değer ve bakış açılarını kabul ettikleri görülmüştür.

Karakter ve değer eğilimlerinin belirlenmesinde sosyal ve ahlaki merhamet boyutunu içeren çalışmalara bakıldığında, fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçları destekleyen çalışmaların var olduğu görülmektedir (Lee vd., 2012; Sternang ve Lundholm, 2011; Uzel, 2014). Lee vd. (2012) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışma da belirlenen üç sosyobilimsel konu (iklim değişikliği, nükleer enerji ve kök hücre) ile ilgili küresel vatandaş olmak için karakter ve değerlerin boyutlarından biri olan sosyal ve ahlaki merhamete bireylerin ne ölçüde sahip olduklarını incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla yaptıkları çalışmada, sosyobilimsel konuları içeren sorunların çözümüne yönelik, öğretmen adaylarının farklı perspektiflere sahip olan bireylerin bakış açılarına karşı sosyal ve ahlaki merhamet duydukları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının, sosyal ve ahlaki merhamet boyutundaki karakter ve değer eğilimlerinin konu içeriğine göre değiştiği tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulardan birisi olan iklim değişikliği ile ilgili gelişmiş ülkelerin sebep olduğu olumsuz etkilerden dolayı az gelişmiş ülkelere karşı daha fazla sosyal ve ahlaki merhamet gösterdikleri görülmüştür. Diğer bir sosyobilimsel konu olan nükleer enerji üretimi ile ilgili ülke ihtiyaçları göz önünde bulundurulduğunda, öğretmen adaylarının toplumsal olarak daha az sosyal ve ahlaki merhamet gösterdikleri tespit edilmiştir. Sternang ve Lundholm (2011) iklim değişikliği ile ilgili öğrencilerin ahlaki merhamet düşüncelerini "ben" ve "başkası" olarak iki ayrı rolde kavramsallaştırdıklarını belirtmişlerdir. Bu iki farklı bağlamsal çerçeve, bireyin kim olduğuna bağlı olarak farklı ahlaki akıl yürütme yolları ortaya koymalarına neden olur. Ayrıca bu iki çerçeve öğrencilerin doğa ve toplum arasındaki ilişkilerini ve düşüncelerini değiştirir. Birey "ben" olduğunda, öğrenci düşünceleri insan merkezlidir. Burada birey sadece kendi kişisel ihtiyaçlarını vurgular ve doğayı dikkate almaz. Birey "başkası" rolünde olduğunda ise, öğrenciler çevre için daha çok endişe duyuyorlar, birey toplum arasındaki ilişkiden daha çok bahsediyorlar ve doğanın korunması gerektiğini savunuyorlar. Uzel (2014) sosyobilimsel konulardan üç tanesi olan su sorunu, iklim değişikliği ve biyolojik çeşitlilik konuları ile ilgili sosyobilimsel program çerçevesinde biyoloji öğretmen adaylarını ahlaki muhakeme örüntülerini araştırmış ve öğretmen adaylarının ahlaki muhakemelerini etkileyen faktörleri tespit etmeyi amaçlamıştır.

Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının belirlenen sosyobilimsel konulardan su sorunu, iklim değişikliği ve biyolojik çeşitlilik ile ilgili, çoğunlukla insan merkezli ahlaki muhakeme örüntü ifadelerini kullanıldıkları görülmüştür. Ayrıca doğa merkezli ve çevresel olmayan ahlaki muhakeme örüntü ifadelerinin sonuç olarak birbirlerine yakın oldukları dikkat çekmiştir. Biyoloji öğretmen adaylarının ahlaki muhakemelerini belirleyen 11 faktör; insan yaşamına etkisi; deneyimler; görev, sorumluluk ve ilkeler; çevre bilgisi ve bilinci; duygularla yaklaşım; evrensel değerler; medya/popüler kültür; milli değerler; dünyadaki siyasi, sosyal ve ekonomik dengeler; dini inançlar; kararsızlık ve çelişki olarak belirlenmiştir.

Lee vd. (2013)'ün 9. sınıflara uyguladıkları gen teknolojileri ile ilgili program sonrasında öğrencilerin daha yüksek ahlaki ve etik duyarlılık gösterdiklerini, ayrıca perspektif alma ve empatik kaygı seviyelerinin yükseldiğini belirlemişlerdir. Ancak öğrencilerin gen teknolojilerinin doğurduğu olumsuz sonuçlardan etkilenenlere karşı daha fazla empati duydukları ortaya konulmuştur. Karışan ve Yılmaz-Tüzün (2017) çalışmalarında Lee vd. (2013) tarafından geliştirilen Dünya Vatandaşlığı için Karakter ve Değerler Ölçeğini Türkçe'ye uyarlayarak, fen bilgisi öğretmen adaylarına uygulamışlardır. Uygulama sonucunda öğretmen adaylarının bilimsel ve teknolojik gelişmelere karşı sosyal ve ahlaki merhamet gösterdikleri ortaya konulmuştur. Öğretmen adaylarının sosyal ve ahlaki merhametin alt boyutları olan ahlaki duyarlılığa sahip oldukları, farklı bakış açılarına açık oldukları ve sorunlardan olumsuz etkilenen insanlara karşı empati duydukları belirlenmiştir. Aynı şekilde Öztürk (2019) Küresel Vatandaşlık için Karakter ve Değer Ölçeğini fen bilgisi öğretmen adaylarına uygulamıştır. Uygulama sonucunda öğretmen adaylarının, sosyal ve ahlaki merhamet bileşenlerinde yüksek ortalamalar elde ettikleri görülmüştür. Zeidler vd. (2005) yaptıkları çalışmada, fen eğitimi alan öğrencilerin sosyobilimsel konularda muhakemelerini etkileyen faktörleri tanımlamalarını ve sosyobilimsel konularda psikolojik, sosyolojik ve gelişimsel faktörler arasındaki teorik ve kavramsal bağlantıları gösteren bir çalışma modelini oluşturmayı amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda, sosyobilimsel konuların bilim ile teknolojinin kişisel ve toplumsal bakış açılarını içermesinden dolayı, yeniden yapılandırılması ve geliştirilmesi sonucuna ulaşmışlardır.

Kortenkamp ve Moore (2001) tarafından üniversite öğrencileriyle yapılan çalışmada, ekolojik ahlaki ikilemler kullanılarak öğrencilerin sahip olduğu ahlaki muhakemelerin araştırılması amaçlanmışlardır. Araştırma sonucunda çevresel olmayan ahlaki muhakeme örüntüsünün en yüksek ortalamalara sahip olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada çevresel olmayan ahlaki muhakeme örüntüsünün kültürler arasındaki farklılığa bağlı olduğu belirtilmiştir.

Fowler vd. (2009) lise öğrencilerinin fen eğitimi müfredatı içerisinde yer alan sosyobilimsel programların fen öğrenme çıktılarını nasıl etkilediği yönünde araştırma yapmışlardır. Ayrıca sosyobilimsel konuların yer aldığı program ile öğrencilerin ahlaki duyarlılık gelişimlerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda sosyobilimsel bir program ile öğrencilerin ahlaki duyarlılıklarının gelişebileceği sonucuna varmışlardır.

5.4. Öneriler

Araştırma sonucunda elde edilmiş bulgulara dayanarak, gelecekte yapılacak çalışmalar için aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

- 21. yüzyıl becerilerinden birisi olan küresel düşünen karakter ve değere sahip bireylerin yetiştirilmesi önerilmektedir. Bireylerin yetiştirilmesinde karakter ve değerin "ekolojik dünya görüşü, sosyobilimsel sorumluluk, sosyal ve ahlaki merhamet" olmak üzere üç boyutu dikkate alınmalıdır.
- Bireylerin karakter ve değer eğilimleri iyi planlanmış bir sosyobilimsel program ile geliştirilebilir.
- Karakter ve değer gelişimi sağlamak için, uzmanlar tarafından farklı sosyobilimsel konularda programlar hazırlanarak, öğretmenlerin sınıf içinde kullanımına sunulabilir.
- Farklı sosyobilimsel konularda öğrencilerin ve öğretmen adaylarının karakter ve değer eğilimleri belirlenebilir.
- Nitel araştırmaların doğası gereği sonuçların genellenememesinden dolayı, benzer araştırmaların daha büyük çalışma gruplarıyla nicel olarak yapılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

Aerni, P., 2002. Stakeholder attitudes toward the risks and benefits of agricultural biotechnology in developing countries: A comparison between mexico and the Philippines, Risk Analysis an International Journal, 22, 1123-1137.

Alaçam Akşit, A.C., 2011. Sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konularla ve bu konuların öğretimiyle ilgili görüşleri, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

American Association for the Advancement of Science (AAAS)., 1993. Benchmarks for science literacy: A project 2061 report, Oxford University Press, New York.

Bahadır, E., 2017. Sınıf öğretmeni adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.

Barrue, C. ve Albe, V., 2013. Citizenship education and socioscientific issues: Implicit concept of citizenship in the curriculum, views of french middle school teachers, Science and Education, 22, 1089–1114.

Başaran, P., Kılıç, B., Soyyiğit, H. ve Şengün, H., 2004. Public perceptions of GMOs in food in Turkey: A pilot survey, Journal of Food, Agriculture and Environment, 2, 25-28.

Bell, R.L. ve Lederman. N.G., 2003. Understandings of the nature of science and decision making on science and technology based issues, Wiley Periodicals, Incorporated Science Education, 87, 352– 377.

Bronfenbrenner, U., 1986. Ecology of the family as a context for human development: Research perspectives, Developmental Psychology, 22, 723-742.

Busch, B.M., 1991. Interpretation of laboratory results for small animal clinicians, Oxford, UK.

Chang, H. ve Lee, H., 2010. College students' decision-making tendencies in the context of socioscientific issues (SSI), Journal Korea Association Science Education, 30, 887-900.

Chang-Rundgren, S.N. ve Rundgren, C.J., 2010. SEE-SEP: From a separate to a holistic view of socioscientific issues, Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 11, 1-24.

Charmaz, K., 1996. The search for meanings – grounded theory, in. J.A. Smith, R. Harre ve L. Van Langenhove (Editor), Rethinking Methods in Psychology, Sage Publications, London.

Choi, K., Lee, H., Shin, N., Kim, S.W. ve Krajcik, J., 2011. Re-Conceptualization of scientific literacy in South Korea for the 21st century, Journal of Research in Science Teaching, 48, 670–697.

Colucci–Gray, L., Camino, E., Barbiero, G. ve Gray, D., 2006. From scientific literacy to sustainability literacy: An ecological framework for education, Wiley Periodicals, Incorporated Science Education, 90, 227–252.

Connell, S., Fien, J., Lee, J., Sykes, H. ve Yencken, D., 1999. If it doesn't directly affect you, you don't think about it': A qualitative study of young people's environmental attitudes in two australian cities, Environmental Education Research, 5, 95-113.

Cresswell, J.W., 2015. Nitel araştırma yöntemleri beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni, M. Bütün ve S.B. Demir (Çeviri), Siyasal Kitabevi, İstanbul.

Cross, R.T. ve Price, R.F., 1996. Science teachers' social conscience and the role of controversial issues in the teaching of science, Journal of Research In Science Teaching, 33, 319-333.

Çalışkur, A. ve Aslan, A.E., Rokeach değerler envanteri güvenirlik ve geçerlik çalışması, Balikesir University The Journal of Social Sciences Institute, 16, 81-105.

Dawson, V., 2007. An exploration of high school (12–17 year old) students' understandings of, and attitudes towards biotechnology processes, Research Science Education, 37, 59-73.

Dawson, V. ve Schibeci, R., 2003. Western Australian school students' understanding of biotechnology, International Journal of Science Education, 25, 57–69.

Day, S.P. ve Bryce, T.G.K., 2011. Does the discussion of socioscientific issues require a paradigm shift in science teachers' thinking? International Journal of Science Education, 33, 1675-1702.

Devlet Planlama Teşikilatı (DPT), 2000. Biyoteknoloji ve biogüvenlik özel ihtisas komisyonu raporu, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ankara.

Demirci, A., 2008. Perceptions and attitudes of geography teachers to biotechnology: A study focusing on genetically modified (GM) foods, African Journal of Biotechnology, 7, 4321-4327.

Driver, R., Newton, P. ve Osborne, J., 2000. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms, John Wiley and Sons, Inc., 84, 287-312.

Eastwood, J.L., Sadler, T.D., Zeidler, D.L. Lewis, A., Amiri, L. ve Applebaum, S., 2012. Contextualizing nature of science instruction in socioscientific issues, International Journal of Science Education, 34, 2289–2315.

Elmose, S. ve Roth, W.M., 2005. Allgemeinbildung: Readiness for living in risk society, Journal of Curriculum Studies, 37, 11-34.

Erdoğan, M., Özel, M., Uşak, M. ve Prokop, P., 2009. Development and validation of an instrument to measure university students' biotechnology attitude, Journal Science Education Technology 18, 255–264.

Fien, J., 1999. Towards a map of commitment: A socially critical approach to geographical education, International Research in Geographical and Environmental Education, 8, 140-158.

Fleming, R., 1986. Adolescent reasoning in socioscientific issues, Part I: Social Cogniton, Journal of Research in Science Teaching, 23, 677-687.

Fowler, S.R., Zeidler, D.L. ve Sadler, T.D., 2009. Moral sensitivity in the context of socioscientific issues in high school science students, International Journal of Science Education, 31, 279-296.

Furberg, A. ve Ludvigsen S., 2008. Students' meaning-making of socioscientific issues in computer mediated settings: Exploring learning through interaction trajectories, International Journal of Science Education, 30, 1775-1799.

Gilligan, C., 1987. Adolescent development reconsidered. URL Adres: <https://www.researchgate.net/publication/19702765> Erişim Tarihi: 10 Ekim 2018.

Gologlu, S., 2009. Fen eğitiminde sosyobilimsel aktivitelerle karar verme becerilerinin geliştirilmesi: Dengeli beslenme, Yüksek Lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Gough, A. ve Robottom, I., 1993. Towards a socially critical environmental education: Water quality studies in a coastal school. URL Adres: <https://www.researchgate.net/publication/234644352> Erişim Tarihi: 10 Ekim 2018.

Gülhan, F., 2012. Sosyobilimsel konularda bilimsel tartışmanın 8. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı, bilimsel tartışmaya eğilim, karar verme becerileri ve bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Hodson, D., 1994. Seeking directions for change: The personalisation and politicisation of science education, Curriculum Studies, 2, 71-98.

Hodson, D., 1999. Going beyond cultural pluralism: Science education for sociopolitical action. URL Adres: <https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199911)83:6<775::AID-SCE8>3.0.CO;2-8> Erişim Tarihi: 10 Ekim 2018.

Hodson, D., 2003. Time for action: Science education for an alternative future, International Journal of Science Education, 25, 645-670.

Hodson, D., 2006. Why we should prioritize learning about science, Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education, 6, 293-311.

Hurd, P.H., 1998. Scientific literacy: New minds for a changing world. URL Adres: <http://www.csun.edu/~balboa/images/480/Hurd%20-%20Science%20Literacy[1].pdf> Erişim Tarihi: 23 Mayıs 2017.

Jang, J., Mun, J., Ryu, H., Choi, K., Krajcik, J. ve Kim, S., 2012. Korean middle school students' perceptions as global citizens of socioscientific issues, Korea Assoc. Sci. Edu., 32, 1124-1138.

Karışan, D. ve Yılmaz-Tüzün, Ö., 2017. Adaptation of character and values as global citizens assesment questionnaire into Turkish: Validity and reliability study, Pamukkale University Journal of Education, 42, 74-85.

Kemmis, S., Cole, P. ve Suggett, D., 1983. Orientations to curriculum and transition: Towards the socially-critical school. URL Adres: <https://eric.ed.gov/?q=orientations+to+curriculum+transition%3a+towards+the+socially+&ft=on&id=ED295339 > Erişim Tarihi: 10 Ekim 2018.

Kolsto, S.D., 2001. To trust or not to trust,…'-pupils' ways of judging information encountered in a socio-scientific issue, International Journal of Science Education, 23, 877-901.

Kolsto, S.D., 2006. Patterns in students' argumentation confronted with a risk-focused socioscientific issue, International Journal of Science Education, 28, 1689-1716.

Kolsto, S.D., Bungum. B., Arnesen, E., Isnes, A., Kristensen, T., Mathiassen, K., Mestad, I., Quale, A., Tonnıng, A.S.V. ve Ulvık, M., 2006. Science students' critical examination of scientific information related to socioscientific issues, Wiley Periodicals, Incorporated Science Education, 90, 632– 655.

Kortenkamp, K.V. ve Moore, C.F., 2001. Ecocentrism and anthropocentrism: Moral reasoning about ecological commons dilemmas. URL Adres: http://www.idealibrary.com on> Erişim Tarihi: 10 Ekim 2018.

Lave, J. ve Wenger, E., 1991. Foreword by William F. Hanks. Situated Learning Legitimate Peripheral Participation, Cambridge University Press, USA.

Lee, Y.C., 2007. Developing decision-making skills for socio-scientific issues, JBE., 41, 4.

Lee, H., Chang, H., Choi, K., Kim, S. ve Zeidler, D., 2012. Developing character and values for global citizens: Analysis of pre-service science teachers' moral reasoning on socioscientific issues, International Journal of Science Education, 34, 925-953.

Lee, H., Yoo, J., Choi, K., Kim, S., Krajcik, J., Herman, B.C. ve Zeidler, D.L., 2013. Socioscientific issues as a vehicle for promoting character and values for global citizens, International Journal of Science Education, 35, 2079-2113.

Levinson, R., 2006. Towards a theoretical framework for teaching controversial socioscientific issues, International Journal of Science Education, 28, 1201-1224.

Linder, C., Östman, L., ve Wickman, P.O. (Editor)., 2007. Promoting scientific literacy: Science education research in transaction, Proceedings of the Linnaeus tercentenary symposium held at Uppsala University, Uppsala, Sweden.

Löfstedt, L.E., Fischhoff, B. ve Fischhoff. I.R., 2002. Precautionary principles: General definitions and specific applications to genetically modified organisms, Journal of Policy Analysis and Management, 21, 381–407.

Maloney, J. ve Simon, S., 2006. Mapping children's discussions of evidence in science to assess collaboration and argumentation, International Journal of Science Education, 28, 1817-1841.

Merriam, S.B., 2013. Nitel araştırma [Qualitative research], S. Turan (Çeviri), Nobel Akademi Publishing, Ankara.

Miles, M.B. ve Huberman, A.M., 1994. Qualitative data analysis: An expanded sourcebook, SAGE Publications, California.

MEB, Milli Eğitim Bakanlığı, 2005. İlköğretim Okulları Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı.

MEB, Milli Eğitim Bakanlığı, 2013. İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı.

MEB, Milli Eğitim Bakanlığı, 2017. Fen Bilimleri Dersi (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı.

National Research Council (NRC), 1996. National science education standards, National Academy Press, Washington.

Noddings, N., 1995. Teaching themes of care, Academic Journal Article, 76, 9.

Obalar, S. ve Ada, S., 2010. Ekolojik bakış açısı ve sosyal kapital kuram çerçevesinde öğrencilerin ilk okuma yazma becerilerinin incelenmesi, M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 32, 141–168.

Patronis, T., Potari, D. ve Spiliotopoulou, V., 1999. Students' argumentation in decision-making on a socioscientific issue: Implications for teaching, International Journal of Science Education, 21, 745-754.

Patton, M.Q., 2014. Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri, Bütün, M. ve Demir, S.B. (Editor), Pegem Akademi, Ankara.

Pedretti, E.,1999. Decision making and sts education: Exploring scientific knowledge and social responsibility in schools and science centers through an issues-based approach, School Science and Mathematics, 99, 174-181.

Prokop, P., Lešková, A., Kubiatko, M. ve Diran, C., 2007. Slovakian students' knowledge of and attitudes toward biotechnology, International Journal of Science Education, 29, 895-907.

Ratcliffe, M. ve Grace, M., 2003. Science education for citizenship: Teaching socio scientific issues, Open University Press, Philadelphia.

Reis, P. ve Galvão, C., 2004. Socioscientific controversies and students' conceptions about scientists, International Journal of Science Education, 26, 1621-1633.

Roth, W.M., 2003. Scientific literacy as an emergent feature of collective human praxis, Journal of Curriculum Studies, 35, 9-23.

Roth, W.M. ve Lee, S., 2004. Science education as/for participation in the community, Wiley Periodicals Inter Science Education, 88**,** 263– 291.

Ruiz, P.O. ve Vallejos, R.M.,1999. The role of compassion in moral education, Journal of Moral Education, 28, 5-17.

Sadler, T.D., 2002(a). Socioscientific issue research and its relevance for science education. URL Adres: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED472101.pdf Erişim Tarihi: 23 Mayıs 2017.

Sadler, T.D., 2002(b). Socioscientific issues and the affective domain: Scientific literacy's missing link. URL Adres: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED472041.pdf> Erişim Tarihi: 23 Mayıs 2017.

Sadler, T.D., 2004. Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research, Journal of Research in Science Teaching, 41, 513–536.

Sadler, T.D., 2009. Situated learning in science education: Socioscientific issues as contexts for practice, Studies in Science Education, 45, 1-42.

Sadler, T.D. ve Donnelly, L.A., 2006. Socioscientific argumentation: The effects of content knowledge and morality, International Journal of Science Education, 28, 1463-1488.

Sadler, T.D. ve Fowler, S.R., 2006. A threshold model of content knowledge transfer for socioscientific argumentation, Wiley Periodicals, Inter Science Education, 90**,** 986– 1004.

Sadler, T.D. ve Zeidler, D.L., 2005. Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making, Journal of Research in Science Teaching, 42, 112–138.

Sadler, T.D. ve Zeidler, D.L., 2009. Scientific literacy, PISA and socioscientific discourse: Assessment for progressive aims of science education, Journal of Research In Science Teaching, 46, 909–921.

Shamos, M.H., 1995. The myth of scientific literacy, Rutgers University Press, New Jersey.

Shaw, A., 2002. “It just goes against the grain.” Public understandings of genetically modified (GM) food in the UK., Public Understanding of Science, 11, 273–291.

Smith, G.A. ve Williams, D.A., 1999. Ecological education in action on weaving education, culture, and the environment, State University of New York Press, New York,

Sperling, E. ve Bencz, J., 2010. “More than particle theory”: Citizenship through school science, Mathematics and Technology Education, 3, 255-266.

Sturgis, P., Cooper, H. ve Fife-schaw, C., 2005. Attitudes to biotechnology: Estimating the opinions of a better-informed public, New Genetics and Society, 24, 31-56.

Sönmez, A., 2011. Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının GDO’lu besinler hakkındaki bilgileri, risk algıları, tutumları ve böyle bir konunun öğretimine yönelik öz yeterlilikleri, Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.

Stern, P.C., Dietz, T. ve Kalof, L., 1993. Value orientations, gender and environmental concern, Environment and Behavior, 25, 322-348.

Sternang, L. ve Lundholm, C., 2011. Climate change and morality: Students' perspectives on the individual and society, International Journal of Science Education, 33, 1131-1148.

Tekin, N., 2018. Fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik sosyobilimsel konular temelli geliştirilen bir modülün konu alan bilgisi ve argümantasyon kalitesi bakımından değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.

Topçu, M.S., Muğaloğlu, E.Z. ve Güven, D., 2014. Fen eğitiminde sosyobilimsel konular: Türkiye örneği, Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, Educational Sciences: Theory and Practice, 14, 2327-2348.

Topçu, M.S., 2015. Sosyobilimsel konular ve öğretimi, Pegem Akademi, Ankara.

Uzel, N., 2014. Biyoloji öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik ahlaki muhakemeleri, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Walker, K.A. ve Zeidler, D.L., 2007. Promoting discourse about socioscientific issues through scaffolded inquiry, International Journal of Science Education, 29, 1387-1410.

Wu, F. ve Butz, W.P., 2004. The future of genetically modified crops, lessons from the green revolution, RAND Corporation.

Yetişir, M.İ. ve Kaptan, F., 2008. STS from a historical perspective and its reflection on the curricula in Turkey, International Journal of Environmental and Science Education, 3, 3-8.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 2013. Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri, Seçkin Yayıncılık, İstanbul.

Zandvliet, D.B. ve Brown, D.R., 2006. Framing experience on Haida Gwaii: An ecological model for environmental education, Canadian Journal of Environmental Education, 11, 207-219.

Zeidler, D.L., 2014. Culture study of science education, Milne, C., Siry, C. and Mueller, M.P. (Editor), 2, 9.

Zeidler, D.L., Sadler, T.D., Simmons, M.L. ve Howes E.V., 2005. Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education, Morality ve Socioscientific Issues In Science Education, Wiley Periodicals, Incorporated Science Education, 89, 357–377.

Zeidler, D.L. ve Schafer, L.E., 1984. Identifying mediating factors of moral reasoning in science education, Journal of Research In Science Teaching, 21, 1-15.

Zeidler, D.L., Walker, K.A., Ackett, W.A. ve Simmons, M.L., 2002. Tangled up in views: Beliefs in the nature of science ve responses to socioscientific dilemmas, Wiley Periodicals, Inc., 86, 343-367.

EKLER

EK A. Aksaray Üniversitesi Etik Kurul İzin Belgesi

EK B. Tez İzin Belgesi



EK A. Aksaray Üniversitesi Etik Kurul İzin Belgesi

T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
İnsan Araştırmaları Etik Kurulu
Karar Örneği

Tarih	*Toplantı Sayısı*	*Karar No*
08.05.2017	*2*	*2017/44*

Üniversitemiz İnsan Araştırmaları Etik Kurulu **08.05.2017** tarihinde saat **15.00**'de Mart-Nisan 2017 dönemindeki başvuruları görüşmek üzere toplanarak aşağıdaki kararları almıştır:

Karar 2017/44: Yürütücülüğünü Yrd.Doç.Dr. Perihan GÜNEŞ'in yaptığı *"Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genetiği Değiştirilmiş Organizmalara (GDO) İlişkin Karakter ve Değer Eğilimlerinin Belirlenmesi" başlıklı* araştırma ile ilgili 2017/44 protokol numaralı başvurusu Kurulumuzca incelenmiş, Üniversitemizin İnsan Araştırmaları Etik Kurul Yönergesinde belirtilen etik ilkelere **UYGUN** olduğuna toplantıya katılan üyelerin oy birliği ile karar verilmiştir.

ASLI GİBİDİR

e-imzalıdır

Prof.Dr. M.Bahaüddin VAROL
Aksaray Üniversitesi İnsan Araştırmaları
Etik Kurulu Başkanı

EK B. Tez İzin Belgesi





T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Eğitim Fakültesi Dekanlığı

Sayı : 35609705-100
Konu : Selvi GÖR ve Mazlum ÇOLAK

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ BÖLÜM BAŞKANLIĞINA

Üniversitemiz Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans öğrencilerinden Mazlum ÇOLAK ve Selvi GÖR'ün tez çalışmasını, bölümünüz Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı 4. sınıf öğrencilerine uygulaması Dekanığımızca uygun görülmüştür.

e-imzalıdır
Prof.Dr. Özgül KELEŞ
Dekan

Aksaray Üniversitesi Rektörlüğü
Adres:EĞİTİM FAKÜLTESİ
Tel:03822123356
Bilgi için: 03822123356
Fax:03822123356
WEB: www.aksaray.edu.tr

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Selvi GÖR

Adres : Gazipaşa Mahallesi Gümüşlü Sokak No:25 Antakya/HATAY

E-posta adresi : selvigor@outlook.com

EĞİTİM BİLGİLERİ (Kurum ve Yıl)

Lisans : Aksaray Üniversitesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü, 2008-2012

Yüksek Lisans : Aksaray Üniversitesi, İlköğretim (Fen Bilgisi) Anabilim Dalı, 2015-2019